

CATALOGADO

9a



09166

PROGRAMACION REGIONAL

TRABAJO DE SEMINARIO N°. 1

(Delimitación y comportamiento
de las regiones económicas -
Caso práctico).

ESTRUCTURA ECONOMICA Y ORGANIZACION ESPACIAL DE LA ECONOMIA DE LA Pcia. DE BUENOS AIRES

Cap. II y III (versión preliminar) del trabajo
preparado por el Ing. HECTOR J. C. GRUPE y
Lic. OSCAR E. CORNBLIT.

Para uso exclusivo de los alumnos del
"Curso Intensivo de Capacitación en
Problemas de Desarrollo Económico",
organizado por el Consejo Federal
de Inversiones.

2.- Estructura económica de la Pcia. y sus relaciones con la economía nacional. Corresponde a la Pcia. de Buenos Aires una superficie de 301.273.19 Km². y una población que al mes de setiembre del año 1957 era de 5.897.000 habitantes 1/ (29,7% del total nacional) lo cual arroja una densidad media de 19,5 hab./Km².

El cuadro N°1 muestra que el nivel de producto per cápita es prácticamente igual al valor medio nacional, con una muy ligera ganancia en el período 1948/58 debida a que la disminución en el nivel del producto per cápita ha sido menos pronunciada en dicho período en la Provincia que en el resto del país.- 2/

CUADRO N° 1
PRODUCTO BRUTO INTERNO PER CAPITA
(Medido a costo de los factores
y precios constantes de 1950)

Año	Provincia	Nación	Relación	<u>Provincia (%)</u> <u>Nación</u>
1948	3.750,8	3.597,6	101,3	
1949	3.649,7	3.458,6	105,5	
1950	3.589,5	3.408,4	105,3	
1951	3.634,8	3.425,3	106,1	
1952	3.287,3	3.126,2	105,2	
1953	3.332,8	3.231,3	103,1	
1954	3.449,5	3.281,8	105,1	
1955	3.472,0	3.389,4	102,4	
1956	3.433,3	3.319,3	103,4	
1957	3.499,5	3.385,3	103,4	
1958	3.503,4	3.405,9	102,9	

Fuente: Producto Bruto Interno de la Provincia de Buenos Aires.-Período 1948/58-Dirección de Estadísticas e Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires (D.E.I.B.A.). Diciembre 1959. Circulación Restringida.

1/ Según estimación de la Dirección de Estadísticas e Investigaciones de la Pcia.de Buenos Aires. "Cálculo estimativo de población al 30 de setiembre de 1957.Migración Interna Presunta en la R. Argentina y en la Pcia.de Buenos Aires". Estudios Especiales. Serie: Sociales. N° 2.

2/ Con carácter puramente conjetural, ya que aún no se dispone de los elementos de juicio indispensables, puede señalarse la probabilidad de que en el año 1959 el fenómeno haya sido inverso dada la estructura económica nacional actual, su organización espacial y sus tendencias de evolución, detalles todos que se explican más adelante.

Por otra parte, el producto generado en los sectores productivos (primario y secundario) es mayor que el valor medio nacional - medidos ambos en términos de per-cápita- mientras que el producto per-cápita generado en el sector de servicios es menor que el valor correspondiente a todo el país, lo cual es lógico dada la concentración de servicios en la Capital Federal y la reducida importancia del sector secundario en otras provincias. (Véase cuadro N° 2).

CUADRO N° 2

PRODUCTO BRUTO INTERNO POR GRANDES SECTORES ECONOMICOS

(A costo de los factores y precios constantes de 1950)

(Millones de m\$.n.)

Años	Sectores Primarios			Sectores Secundarios			Servicios		
	Pcia.	Nación	%	Pcia.	Nación	%	Pcia.	Nación	%
1948	748.2	676.6	110.6	1.402.8	1.074.7	130.5	1.599.8	1.846.3	86.6
1949	692.0	613.4	112.8	1.397.3	1.043.8	133.9	1.560.4	1.801.4	86.6
1950	594.5	564.7	105.3	1.459.6	1.048.7	139.2	1.535.4	1.795.0	85.5
1951	684.6	587.3	116.6	1.425.3	1.037.2	137.4	1.524.9	1.800.8	84.7
1952	583.5	511.3	114.1	1.255.8	921.9	136.2	1.448.0	1.693.0	85.5
1953	718.4	633.6	113.4	1.163.3	879.1	132.3	1.451.1	1.718.6	84.4
1954	717.0	604.3	118.6	1.247.0	937.2	133.1	1.485.5	1.740.3	85.4
1955	619.1	615.6	100.6	1.343.9	994.0	135.2	1.509.0	1.779.8	84.8
1956	630.5	594.2	106.1	1.286.7	953.6	134.9	1.516.1	1.771.5	85.6
1957	632.6	593.8	106.5	1.343.2	996.4	134.8	1.523.7	1.795.1	84.9
1958	646.3	593.2	109.0	1.289.0	1.018.7	126.5	1.568.1	1.794.0	87.4

Fuente: Producto Bruto Interno de la Pcia. de Buenos Aires-Período 1948/58. Dirección de Estadísticas e Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires (D.E.I.B.A.) Diciembre 1959. Circulación Restringida.

Aunque parezca obvio es importante señalar, para posteriores consideraciones, que las variaciones que muestran las relaciones porcentuales correspondientes a los Cuadros N° 1 y 2 son manifestación del impacto regional de variaciones en el nivel de Producto Bruto Nacional y en su estructura.

Muestran también los Cuadros N° 1 y 2 una diferencia notable entre la estructura de producción correspon-

diente a la Provincia y la correspondiente al resto del país. Aparece la Provincia de Buenos Aires como esencialmente productora de bienes - agropecuarios e industriales - con una estructura económica de región desarrollada (en sentido global pero no espacial) que muestra, con relación al total nacional una menor participación de los sectores de comercialización y Transporte, Vivienda y Finanzas, y otros servicios en general, incluidos servicios del gobierno.

La baja participación de los sectores Finanzas y Servicios en General es manifestación de una localización de dichos sectores fuera del territorio de la Provincia (Capital Federal).

Es una observación general, especialmente válida para los partidos limítrofes a la Capital Federal, que en el territorio de la Provincia se localizan únicamente las plantas industriales, mientras que la administración de las empresas lo hace fuera de ella, especialmente en la Capital Federal. La misma observación corresponde para una parte importante de la actividad agropecuaria.

Características totalmente distintas aparecerían de manifiesto si se analizan conjuntamente Capital Federal y Provincia de Buenos Aires, consideración que es imprescindible efectuar en muchos aspectos y especialmente para llegar a entender la estructura espacial de la economía provincial.

Los cuadros N° 3 y 4 muestran el Producto Interno Bruto Nacional y Provincial correspondientes a toda la economía y al sector industrial, respectivamente, con una agregación sectorial distinta a la presentada anteriormente, la cual es más adecuada para el análisis frente a los problemas fundamentales que plantea la economía nacional y el análisis de las interrelaciones de la Provincia con el resto del país.

En dicho año la Provincia generó el 30.3% del producto interno bruto nacional con distintas participaciones sectoriales: generó el 37.1% del producto bruto nacional correspondiente a los sectores de producción y transporte de bienes, correspondiendo el 44.2% a los sectores dinámicos, el

28.9% al sector agropecuario y el 30.7% a las industrias alimenticias vegetativas. Mayores aún son los porcentajes de producto generado en industrias manufactureras dinámicas (47.6%) petróleo, carbón y otras actividades mineras (47.5%) 1/ y energía eléctrica y comunicaciones (41.0%), mientras que en el sector agropecuario el producto generado muestra participaciones menores debido a la menor participación en producciones distintas a las correspondientes a la región pampeana, considerando como tales a los cereales, lino y algunas oleaginosas (girasol, especialmente) y ganadería.

1/ Debido esencialmente a la destilación de petróleo. Esta participación habrá de modificarse sustancialmente debido a los programas nacionales de producción de petróleo y derivados.

CUADRO Nº 3
PRODUCTO BRUTO INTERNO NACIONAL Y PROVINCIAL Y OCUPACION - AÑO 1955
 (Millones de mún. de 1950 y miles de personas ocupadas)

S E C T O R	PRODUCTO BRUTO			OCUPACION		
	Total del país	Pcia. de Bs. As.		Total del país	Pcia. de Bs. As.	
			%			%
Sectores de producción y transporte de bienes	38.051	14.102	37,1	4.562	1.427	31,4
<u>Sectores dinámicos</u>	19.371	8.570	44,2	1.573	664	42,2
Industrias manufactureras dinámicas a/	7.637	3.636	47,6	582	245	42,0
Petróleo, Carbón y otras actividades mine- ras(y construcción)	4.577	2.173	47,5	415	197	47,5
Energía eléctrica y comunicaciones	1.616	663	41,0	142	58	40,8
Transporte	5.541	2.098	37,9	434	164	37,8
<u>Sector agropecuario b/</u>	11.165	3.222	28,9	1.916	502	26,2
Región pampeana	7.447	2.696	36,2	1.050	551	52,5
Resto del país b/	3.718	526	14,1	866	122	14,1
<u>Industrias manufactureras vegetativas</u>	7.515	2.310	30,7	1.073	261	24,3
<u>Otros sectores de la economía</u>	26.610	6.761	25,4	2.786	691	24,8
Estado	6.110	935	15,3	760	116	15,3
Comercio, Servicios y Vivienda	20.500	5.826	28,4	2.026	575	28,3
<u>Total del país a costo de factores</u>	68.769	20.863	30,3	7.348	2.118	31,2

1/ Cifras provisorias, sujetas a reajuste.

a/ Incluye refinación de petróleo.

b/ Incluye forestal y pesca.

Fuente: El Desarrollo Económico de la Argentina - Los Problemas y Perspectivas.

Comisión Económica para la América Latina - E.C.N.

Junta de Planificación Económica de la Provincia de Buenos Aires

Dirección de Estadística e Investigaciones de la Provincia de Buenos Aires.

C U A D R O N° 4

INDUSTRIAS MANUFACTURERAS.-

Producto bruto a precios de mercado y Producto bruto a costo de factores
para el total del país y Pcia. de Buenos Aires

Año 1955

Millones de mñ. de 1950

Grupo Industrial	Producto bruto a prec. merc.		Produc.bruto a costo factores	
	Nación	Buenos Aires	Nación	Buenos Aires
<u>Industrias Manufactureras</u>				
<u>Dinámicas</u>	<u>9.679</u>	<u>4.360</u>	<u>6.819</u> a/	<u>3.052</u> a/
Metales, excluyendo ma- quinaria				
Vehículos y maquinaria				
Maquinarias y aparatos eléctricos				
Sub-total	5.047	2.014		
Papel, Cartón, Impren- ta y Publicaciones	1.080	370		
Productos Químicos	1.503	662		
Derivados del Petróleo	1.031	758		
Cemento y Materiales de Construcción	1.018	556		
<u>Industrias Vegetativas</u>	<u>9.537</u>	<u>2.932</u>	<u>7.515</u>	<u>2.310</u>
Alimentos y bebidas	3.529	963		
Tabaco	623	22		
Textiles	2.308	1.205		
Confecciones	1.048	95		
Alfudera	708	167		
Caucho	382	268		
Cuero	457	96		
Varios	482	116		
<u>Total</u>	<u>19.216</u>	<u>7.292</u>	<u>14.334</u>	<u>5.362</u>

a/ Excluido refinación de petróleo.

Fuente: JUNTA DE PLANIFICACION ECONOMICA Y DIRECCION DE ESTADISTICA E INVESTIGACIONES DE
LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.-

Estos porcentajes de participación son el resultado de la evolución industrial, en sentido temporal y espacial.

En efecto, el primer centro de industrialización ha sido el núcleo correspondiente a la Capital Federal 1/ la cual llegó a constituir la localización de mercado dominante en el ámbito nacional, entre otras razones por su condición de puerto de ultramar, por la conformación del sistema de transporte y por ser centro de localización de actividades correspondientes a la industrialización de productos primarios orientados hacia la exportación 2/. Es en este centro donde se inician las primeras etapas industriales en escalas de producción no artesanales y en general en la producción de bienes de consumo inmediato correspondientes a los grupos designados por: alimentos y bebidas, textiles y confecciones, para pasar después a la producción de otros tipos de bienes más complejos (bienes duraderos de consumo) y algunos bienes de capital correspondientes a las industrias mecánicas, eléctricas, del papel y químicas. En términos generales, esta segunda etapa se ha cumplido en los partidos de la provincia de Buenos Aires limítrofes a la Capital Federal, los cuales presentan continuidad geográfica con ella.

1/ No se pretende arribar a una descripción de la evolución de la localización industrial en la República Argentina, sino únicamente aclarar algunos aspectos relacionados con el ordenamiento espacial correspondiente a Capital Federal y Provincia de Buenos Aires.

2/ Este fenómeno no es casual ni debido a causas exclusivamente nacionales. Es resultante de un ordenamiento económico mundial que constituyó el patrón espacial de las primeras etapas del desarrollo industrial en aquel ámbito, y que actualmente se encuentra en rápido y avanzado proceso de integración con la resultante de nuevos patrones espaciales para la economía universal que tienden a una mayor penetración de la tecnología moderna en los países periféricos, al incremento del intercambio entre dichos países y a un cambio fundamental en la estructura del comercio entre ellos y los países centros. El antiguo patrón de comercio: intercambio de alimentos y materias primas por bienes manufacturados de consumo evoluciona gradualmente hacia el intercambio de bienes semi-elaborados y aún elaborados por bienes de capital.

De allí la alta participación de la provincia en el producto correspondiente a las industrias manufactureras dinámicas 1/.

Esta industria posee las características de toda la industria manufacturera dinámica del país, es decir, se trata de una industria que utiliza especialmente materias primas importadas del exterior, y está orientada a la fabricación de bienes duraderos de consumo y en menor medida hacia la fabricación de bienes de capital.

Por otra parte, como se verá más adelante, existen en la provincia una serie de centros en los cuales, por razones que serán oportunamente analizadas, las industrias manufactureras dinámicas logran un desarrollo algo más que incipiente.

La participación en petróleo, carbón y otras actividades mineras, se debe exclusivamente al hecho de que la destilación de petróleo haya estado hasta el presente concentrada en tres puntos: La Plata, Campana-Zárate y San Lorenzo, correspondiendo las tres primeras localizaciones a la provincia de Buenos Aires.

Las industrias manufactureras vegetativas, en general, muestran un desarrollo paralelo al de la actividad global. En ella deben distinguirse dos grupos: el correspondiente a bienes de consumo local y el correspondiente a bienes cuyo mercado es el ámbito nacional, resultantes ambos de la concentración de funciones y estratificación de las mismas correspondientes a aquellos centros que adquieren el liderazgo en el desarrollo industrial. Pertenecen al grupo de actividades productoras de bienes "nacionales" la industria textil, de las confecciones y algunas alimenticias lo-

1/El conglomerado industrial - está implícito en todo lo anterior - corresponde a actividades cuya localización se da con orientación hacia el mercado, a algunas actividades orientadas hacia las materias primas - proviniendo éstas de la importación y a algunas actividades de localización indiferente y aún orientadas hacia las materias primas cuya localización pueda haber resultado el mercado, entre ellos, la estructura y nivel de las tarifas de transporte y de especial gravitación, el origen y estructura social de los grupos industriales primeros, los cuales condicionaron la movilidad espacial del capital.

calizadas en la Capital Federal y zona limítrofe de la Provincia de Buenos Aires 1/.

En cuanto al sector agropecuario la tan baja participación en "otras producciones" se debe a que solamente intervienen en ellas la producción de las zonas de abastecimiento o de los cordones de abastecimiento a ciudades y una baja producción frutícola - con relación a los totales nacionales - localizada en el Delta del Paraná.-

En términos generales, los efectos de las escalas de producción se ponen de manifiesto en el hecho de que el 37,1% del producto correspondiente a los sectores de producción y transporte de bienes es generado con el 31,4% de la ocupación total del país 2/.

Los efectos de escala de producción aparecen más claramente de manifiesto cuando se comparan los valores agregados y los porcentajes de ocupación correspondientes a industrias manufactureras dinámicas e industrias manufactureras vegetativas, dos sectores en los cuales pudo tenerse en cuenta a los efectos del cálculo de la ocupación la distinta estructura de producción, pesando por consiguiente las diferencias de escala según tipo de actividad.

En otros términos: las distintas actividades industriales son más o menos intensivas en cuanto al uso de mano de obra y de capital, lográndose según la participación relativa de ambos factores distintas escalas de producción que son, en general, mayores cuanto más intensivo es el uso del capital.

Como una resultante de ello, las industrias manufactureras dinámicas localizadas en la Provincia de Buenos Aires generan el 44,7% del producto a ellas correspondientes en el país con el 42,2% de la ocupación y las industrias

1/ En cuanto a las industrias dinámicas, gran parte de los bienes producidos tienen características de "nacionales".

2/ Es probable que dicho porcentaje sea bajo, en parte, por la incidencia de un sector agropecuario en el cual una parte importante de la producción es obtenida en explotaciones de tipo extensivo con baja capitalización.

manufactureras vegetativas el 30,7% del valor agregado nacional correspondiente con el 24,3% de la ocupación.^{1/}

Es necesario insistir en que las diferencias de productividad de la mano de obra puestas de manifiesto son debidas a diferencias en la estructura productiva y a diferencias de escala dentro de una misma actividad. Este segundo aspecto será analizado más adelante al considerar la estructura espacial de la economía provincial.

El cuadro n° 5, que complementa los anteriores, muestra las participaciones de la Provincia de Buenos Aires en los totales nacionales de producción correspondientes a cada grupo industrial de acuerdo a los resultados del censo del año 1954. Se considera que hasta la fecha de este análisis no se produjeron modificaciones de estructura tan sustanciales como para invalidar las conclusiones y permite analizar en detalle las características de la producción industrial de la Provincia con relación a la producción industrial nacional total.

En primer término, corresponde a la Provincia el 36,8% de la producción industrial total, con el 46,0% de producción de las industrias manufactureras dinámicas y el 30,8% del total de las industrias manufactureras vegetativas.

Concentúa una mayor parte de la producción en metales, excluyendo maquinarias, en maquinarias y aparatos eléctricos, en derivados del petróleo, en cemento y materiales de construcción y también en productos químicos mientras que dentro de las industrias manufactureras vegetati-

^{1/}En rigor se observa que la diferencia es proporcionalmente mayor a las industrias vegetativas. En tanto en las industrias dinámicas la provincia tiene un cociente valor agregado - ocupación 6,3% superior al nivel nacional, en las vegetativas el cociente es 26,3% superior.

mayores participaciones se encuentran en textiles y caucho, alcanzando con relación a ellos, participaciones bajas en alimentos y bebidas, madera, cueros y el grupo varios.

Tabaco y confecciones son dos grupos que si bien pertenecen a la misma estructura espacial se localizan fuera de los límites de la provincia, en la Capital Federal.

Queda para más adelante la descripción de las producciones correspondientes a cada grupo industrial, previo tratamiento de la división de la Provincia en regiones.

Las diferencias que aquellos porcentajes ponen de manifiesto, entre la estructura industrial de la Provincia y la estructura industrial nacional aparecen reflejadas en la estructura de la mano de obra activa.

Los Cuadros nº 6 y 7 muestran la composición porcentual de la mano de obra ocupada en el total de la economía y en el sector industrial, para el País y la Provincia de Buenos Aires, respectivamente.

Como puede observarse, y en relación con las diferencias de estructura productiva anteriormente reseñadas, es mayor la proporción de mano de obra activa que la Provincia de Buenos Aires ocupa en los sectores de producción y transporte de bienes y en especial es mayor la proporción de mano de obra ocupada en los sectores dinámicos de la economía, mientras que es ligeramente inferior la proporción de mano de obra ocupada en los sectores agropecuarios e industrias manufactureras vegetativas y sustancialmente inferior la mano de obra ocupada en otros sectores de la economía, con especial diferencia en el sector Estado.

La ocupación industrial, a su vez, muestra una composición distinta que el total nacional. La mayor proporción se orienta hacia las industrias manufactureras dinámicas, especialmente hacia metales (excluyendo maquinarias), vehículos y maquinarias, y maquinarias y aparatos eléctricos, así como también es algo superior el porcentaje ocupado en Cemento y Materiales de Construcción.

Las industrias manufactureras vegetativas absorben un porcentaje de ocupación menor que en el total

CUADRO Nº 5

INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

Producción Industrial para el total del país y Provincia de Buenos Aires. (Censo Industrial 1954)

(Millones de mún.)

Grupo Industrial	%	Producción bruta		
		%	Nación	Buenos Aires
	s/total	s/total		
<u>Industrias Manufactureras</u>				
<u>Dinámicas.</u>		<u>46,0</u>	<u>22.392</u> a/	<u>10.310</u> a/
Metales excluyendo maquinarias		42,0	5.094	2.139
Vehículos y maquinaria		29,0	3.525	1.022
Maquinarias y aparatos eléctricos		53,1	2.283	1.212
Sub-total		39,9	10.902	4.350
Papel, Cartón, imprenta y Publicaciones		34,3	2.444	838
Productos Químicos		44,1	3.789	1.671
Derivados del Petróleo		73,5	3.074	2.259
Cemento y Materiales de Construcción		54,6	2.183	1.192
<u>Industrias Vegetativas</u>		<u>30,8</u>	<u>32.742</u>	<u>9.967</u>
Alimentos y bebidas		27,3	16.697	4.558
Tabaco		3,6	946	34
Textiles		52,2	6.096	3.182
Confecciones		9,1	3.831	349
Madera		23,6	1.975	466
Caucho		70,1	1.383	969
Cuero		21,0	890	187
Varios		24,0	924	222
<u>Total</u>		<u>36,8</u>	<u>55.134</u>	<u>20.277</u>

a/ Incluye refinación de petróleo.

Fuente: JUNTA DE PLANIFICACION ECONOMICA.

nacional y muestran también una diferencia notable en la estructura ocupacional. Alimentos y Bebidas absorben un porcentaje menor que en el total nacional mientras que el grupo Textiles muestra un singular desarrollo debido a la localización de las plantas en los partidos vecinos a la Capital Federal. También la ocupación en la industria del caucho muestra una participación algo superior a la media nacional debido a la localización de las plantas en aquellos partidos.

En resumen, un mayor porcentaje de la ocupación en la Provincia de Buenos Aires se encuentra orientado hacia la producción de bienes: solamente una pequeña proporción de esa ocupación se encuentra en los sectores de servicios en general y el nivel técnico promedio de esa mano de obra activa es superior al del resto del país.

CUADRO Nº 6

COMPOSICION DE LA MANO DE OBRA ACTIVA

(Nación y Pcia. de Bs.As.)

	<u>tot. del país</u>	<u>%</u>	<u>Pcia. de Bs.As.</u>	<u>%</u>
Sectores de la producción y transporte de bienes	<u>4.562</u>	<u>62,1</u>	<u>1.427</u>	<u>67,3</u>
<u>Sectores dinámicos</u>	<u>1.573</u>	<u>21,4</u>	<u>664</u>	<u>31,4</u>
Industrias manufactureras dinámicas.	582	7,9	245	11,6
Petróleo, carbón y otras actividades mineras (y construcción).	415	5,7	197	9,3
Energía eléctrica y comunicaciones	142	1,9	58	2,7
Transporte	434	5,9	164	7,8
<u>Sector Agropecuario</u>	<u>1.916</u>	<u>26,1</u>	<u>502</u>	<u>23,7</u>
Región pampeana	1.050	14,3	380	18,0
Resto del país.	866	11,8	122	5,8
<u>Industrias manufactureras vegetativas</u>	<u>1.073</u>	<u>14,6</u>	<u>261</u>	<u>12,3</u>
<u>Otros sectores de la economía.</u>	<u>2.786</u>	<u>37,9</u>	<u>691</u>	<u>32,6</u>
Estado	760	10,3	116	5,5
Comercio, Servicios y Vivienda.	2.026	27,6	575	27,1

Fuente: CEPAL y Junta de Planificación Económica de la Provincia de Buenos Aires.

C U A D R O N° 7

COMPOSICION DE LA MANO DE OBRA
INDUSTRIAL

(Nación y Provincia de Bs.As.)

	<u>Tot. del país</u>	<u>%</u>	<u>Pcia. de Bs. As.</u>	<u>%</u>
<u>Industrias manufactureras</u>				
<u>dinámicas</u>	<u>582</u>	<u>35,1</u>	<u>245</u>	<u>48,5</u>
Metales excluyendo maquinaria				
Vehículos y maquinarias				
Maquinarias y aparatos eléctricos				
Sub-total	363	21,9	145	28,7
Papel, cartón, imprenta y publicaciones	72	4,4	25	5,0
Productos químicos	68	4,1	30	5,9
Derivados del petróleo	9	0,6	7	1,4
Cemento y materiales de construcción	70	4,2	38	7,5
<u>Industrias vegetativas</u>	<u>1.073</u>	<u>64,9</u>	<u>261</u>	<u>51,5</u>
Alimentos y bebidas	300	18,1	82	16,2
Tabaco	12	0,7	0,5	-
Textiles	161	9,7	84	16,6
Confecciones	391	23,6	36	7,1
Madera	108	6,5	26	5,2
Caucho	19	1,2	13	2,6
Cuero	45	2,7	10	2,0
Varios	37	2,2	9	1,7
<u>Total</u>	<u>1.655</u>	<u>100,0</u>	<u>506</u>	<u>100,0</u>

FUENTE: CEPAL y JUNTA DE PLANIFICACION ECONOMICA.

3.a. Problemas de análisis y metodología. Los problemas del análisis regional pueden ser reunidos en tres grupos los cuales, en definitiva, constituyen niveles o etapas de trabajo.

- a) Identificación de regiones y zonas, con la correspondiente descripción de sus características;
- b) Cuantificación de determinadas variables para una determinada región o zona;
- c) Cuantificación de las interrelaciones entre regiones y zonas.

En ningún caso resulta posible llegar a entender la organización especial y el comportamiento estructural de una determinada superficie - coincidente o no con una división política menor que el ámbito de la economía nacional - sin tener en cuenta las interrelaciones entre la posición de la economía nacional correspondiente a dicha superficie y el resto de aquella economía.

Esta observación es especialmente válida para la provincia de Buenos Aires a la cual, como se mostrará en el párrafo, corresponden vinculaciones estructurales importantes con el resto del país.

Por este motivo el análisis siguiente orientado especialmente a la determinación de regiones y zonas dentro de la Provincia y a la cuantificación de ciertas variables para cada una de ellas ^{1/}, en ningún momento descuida las relaciones de la misma con el resto del país.

En los dos párrafos siguientes se desarrolla el cuerpo teórico que ha servido para la regionalización, mientras que en el párrafo se efectúa la discusión acerca de la utilización de un modelo de potenciales de población para la regionalización y para la proyección de determinadas variables regionales.

3.a.1.- El concepto de región y de zona económica. En tér-

^{1/} El presente estudio no comprende la cuantificación de interrelaciones entre la provincia de Buenos Aires y el resto del país, ni la cuantificación de interrelaciones entre regiones de la misma, tareas ambas actualmente en ejecución.

minos muy generales, se denominará región económica a una determinada superficie que se singulariza de acuerdo a algún criterio económico-social determinado. Toda extensión de superficie que esté incluida en dicha región será denominada sub-región o zona, si el área es relativamente pequeña.

Estas definiciones solucionan un primer problema conceptual al establecer correspondencia entre varias denominaciones con distintos grados de agregación o de estratificación en el espacio. Un área que constituye una región para un cierto nivel de división espacial puede ser una sub-región en un nivel de división espacial que signifique un enfoque más global del problema.

Aclarado este aspecto resta por definir el criterio que ha de servir para la división espacial.

Este criterio ha de proveer una concepción de la región que permita su análisis y proyección atendiendo al desarrollo de la economía total y a su ordenamiento espacial 1/.

1/Esta condición determina no tan inmediatamente utilizables las divisiones en regiones que pudieran obtenerse en base a la existencia de límites políticos - Nación, Estado Federal o Municipio - en el reconocimiento de áreas con características dadas y específicas - cuenca de un río, por ejemplo - o mediante la aplicación del concepto de región homogénea.- El primer criterio de división encuentra su fundamento en el hecho de que las unidades políticas distintas presentan - por lo general - un distinto ambiente y condiciones económicas propias, mientras que el segundo, parte del supuesto de que determinadas condiciones geográficas - las existentes en la cuenca de un río, por ejemplo - determinan la existencia de condiciones económicas y sociales muy especiales que diferencian netamente a la superficie de cualquier otra.

En cuanto a la región homogénea, establecida en base a la uniformidad de uno o varios índices, solamente resulta útil para el análisis restringido de determinados problemas y características.

Ninguna de las tres concepciones satisfacen plenamente la condición de permitir un análisis de tipo económico estructural, tanto en sentido global como espacial.-

Un punto de partida para establecer el criterio que cumpla las condiciones estipuladas, es definir la región económica como aquella área para la cual se verifica la igualdad de las estructuras de producción y de demanda.

Pero, evidentemente, esta condición no responde a la realidad económica, dado que, por las múltiples interrelaciones que caracterizan a dicha realidad, solamente resultaría posible identificar dos regiones que constituyen situaciones extremas: la economía mundial como un todo y la economía extremadamente sub-desarrollada que se desenvuelve con formas de producción primitivas y de subsistencia, sin intercambio con el exterior.^{1/}

Esta falla de la definición en su formulación original obliga a introducir elementos complementarios que ajustan el concepto.

Se incorpora así la aclaración de que una región económica tiene - por lo general - un centro dinámico.^{2/}, constituido por una ciudad u organización jerárquica de ciudades (una ciudad principal y ciudades satélites) a cuyo alrededor se ordena una periferia rural o de ciudades pasivas, originándose entre ambas una serie de interacciones que conforman la dinámica de la región.

Concretamente, la periferia abastecería al centro de materias primas y productos semi-elaborados, mientras que el centro abastecería a la misma de productos manufacturados o de grado de elaboración más avanzado.

Resta, finalmente, el problema de delimitar la periferia o mejor, el problema de definir hasta dónde se extiende la periferia correspondiente a un centro dinámico dado.

^{1/}. La simple observación del paisaje económico, sea mundial o de una superficie menor, muestra la existencia de regiones perfectamente identificables que mantienen un intercambio más o menos importantes según el caso. En ninguna de ellas se da la igualdad entre la estructura de producción y de demanda.

^{2/}. Se considera como centro dinámico de un área a aquella porción de la misma en la cual se concentran los cambios en la demanda efectiva total que son independientes de las variaciones en el nivel de la misma.

Para ello, se recurre al concepto del área del multiplicador del gasto autónomo, concebida como aquella superficie sobre la cual se manifiestan los efectos secundarios de un gasto autónomo efectuado en un centro 1/.

Dado que los efectos secundarios de un gasto autónomo se transmiten en forma de onda amortiguada, en el caso de una superficie geométrica 2/ correspondería una forma circular para el área de la periferia ya que el decrecimiento en la magnitud de los efectos secundarios sería igual en todas direcciones. Una serie de círculos concéntricos mostraría las zonas de igual intensidad de efecto secundario.

En el caso de una superficie geográfica, la forma del área del multiplicador ha de resultar distinta a la circular, ya que no se verifican las posibilidades de transporte en cualquier dirección con el mismo costo y no se presentan en todas las direcciones las mismas condiciones para la actividad económica.

Por otra parte, han de ser también factores de modificación de la forma del área del multiplicador, los contactos con regiones vecinas que responden a otros centros dinámicos.

Esta concepción obvia los inconvenientes que surgen de la existencia de una división política aunque después, en el análisis de la región concreta, deban tomarse en consideración las condiciones especiales que plantea la existencia de una frontera de este tipo.

1/ En este punto y algunos anteriores han de reconocerse ideas esbozadas por el Dr. Jorge Ahumada, economista de la Comisión Económica para América Latina en sus anotaciones para los cursos de Teoría y Programación del Desarrollo Económico.

2/ Con frecuencia en la teorización en economía espacial se acude a la abstracción que representa la superficie geométrica, concebida como una superficie ilimitada, uniformemente dotada de factores de la producción, sobre la cual es posible el transporte en todas direcciones en condiciones idénticas, inclusive, en cuanto a costos. Con ello se introduce en el problema el máximo número de simplificaciones posibles. En contraposición se tiene la superficie geográfica, correspondiente al espacio económico real, con singularidades e irregularidades que significan una dotación no homogénea de factores productivos y transporte posible sólo sobre determinadas direcciones en condiciones y costos diferenciados.-

Permite, además, la estratificación del problema de la organización espacial, mediante la consideración, dentro de cada región, de sub-regiones definidas de acuerdo al mismo principio y nuevas divisiones según el fondo de detalle que requiera el análisis.

Podemos hacer notar que el elemento distancia, aunque no mencionado explícitamente, subyace en todos los razonamientos. Por otra parte, la concepción implica altísimo grado de simplificación en la concepción de la organización espacial, lo cual no impide resulte adecuada a los fines inmediatos, más, aún, si se introducen algunas modificaciones que hacen más ajustado el concepto.

En primer término, no hay razón valedera para establecer como requisito la igualdad entre la demanda global y estructura productiva y nivel de producción. En segundo término, no es imprescindible, aunque sí frecuente, la existencia de una típica organización de centro y periferia como la descrita, dadas las magnitudes que adquiere el intercambio entre regiones, en especial a medida que se avanza en la estratificación. Bien puede ocurrir que una región, sin centro dinámico definido sea periferia de otra no coincidente con ella en el espacio geográfico.

Por ello, puede ajustarse el concepto del siguiente modo: constituye una región económica aquella área, dotada de centro dinámico o no, cuyos elementos componentes 1/ tienen un nivel de demanda efectiva total (nivel de ingresos) cuyas variaciones están determinadas por un mismo cambio en el gasto autónomo (cambio en el gasto autónomo total del centro, si es que la región tiene una típica organización de centro y periferia o en el gasto autónomo de la región centro, si la región en cuestión se comporta como periferia de otra región, no coincidente especialmente con ella), con la misma secuencia.

Un ejemplo ha de permitir aclarar el alcance del concepto y la forma en que el mismo permite operar.-

1/. Elementos diferenciales de área.

Supóngase una superficie geográfica S (fig. N°1)⁺ y pertenecientes a ella las superficies Sa, Sb, Sc y Sd. Las Sa, Sb, y Sc en contacto y la Sd separada geográficamente del resto por una faja desértica.

Corresponde a la totalidad de la superficie un ingreso

$$Y = Y_a + Y_b + Y_c + Y_d.$$

Supóngase, además las siguientes especializaciones y niveles relativos de ingreso para cada una de las superficies:

Para Sa: la superficie está especializada en producción para la exportación por el puerto P en el cual, a su vez, se ha desarrollado un centro con un grado de industrialización avanzado para el cual se verifican relaciones periféricas con el resto de la superficie Sa.

Además, la superficie Sa adquiere bienes de las superficies Sb y Sc. Su nivel de ingreso Y_a representa una parte importante del ingreso total Y de la superficie con una destacada participación de las exportaciones X_a en la formación del producto correspondiente.

Para Sb: La superficie no tiene centro dinámico aparente y se especializa en uno o pocos cultivos agrícolas cuyos mercados son Sa y Sd. Su nivel de ingreso Y_b es sustancialmente menor que Y_a .

Para Sc: Se supone una estructura y organización espacial semejante a Sb, pero se adopta una hipótesis distinta en cuanto a magnitud de las relaciones. Son mercados de Sc las superficies Sa y Sd, orientándose la mayor parte de la producción hacia Sd.^{1/}

En cuanto al nivel de ingreso Y_c de la superficie, se supone que es del mismo orden de magnitud que Y_b , menor a su vez que el ingreso correspondiente a la superficie Sd.

Para Sd: Se supone un centro dinámico D muy integrado con su periferia. Las exportaciones correspondientes a la super-

^{1/}. La magnitud de las transacciones o del fluír espacial de bienes aparece representada en la fig. N°1 por flechas de simple y doble trazo.

⁺. Véase la fig. N°1 de los Apuntes de Programación Regional.

ficie son efectuadas por el centro D para el abastecimiento de S_c y S_b . Su ingreso Y_d es menor que Y_a y mayor que Y_b e Y_c .

El comportamiento de estas superficies puede ser analizado, suponiendo modificaciones en los gastos autónomos de los centros P y D .

Una caída en las exportaciones X_a del área S_a se traducirá en una caída en el nivel de ingreso Y_a de la superficie, la cual, a su vez, se traducirá en una contracción de la demanda por bienes de las superficies S_b y S_c .

Por consiguiente, para las superficies S_b y S_c la causa de variación del gasto autónomo es distinta a la causa de variación del gasto autónomo para la superficie S_a . En el caso de la superficie S_a la variación es una caída en el nivel de las exportaciones; en el caso de las superficies S_b y S_c la causa de la caída del nivel de ingreso de ellas es la contracción de la demanda en la superficie S_a . Esto permite concluir que las superficies S_b y S_c se comportan como periféricas de la S_a .

Pero las caídas en los niveles de ingreso de S_b y S_c no son del mismo orden de magnitud. Por los supuestos introducidos acerca de las relaciones entre superficie deberá ser $\Delta Y_b > \Delta Y_c$. Por consiguiente, es posible establecer una diferenciación meta entre las superficies S_a , S_b y S_c .

Suóngase ahora una contracción en el gasto autónomo del centro D. Se producirá una caída en el nivel de ingreso Y_d y como consecuencia de ella una disminución en la demanda de la superficie S_d por bienes de las superficies S_b y S_c . Pero, en este caso, la magnitud de la variación será mayor en la superficie S_c que para la superficie S_b .

Si la variación en el gasto autónomo del centro D fuera, por ejemplo, una disminución autónoma en el nivel de inversión, no incide ella en forma directa en el nivel de ingreso de S_c , sino que tal disminución se produce por la contracción de la demanda en la superficie S_d .

En resumen, la superficie S_c , a la cual corres-

ponden relaciones, con las superficies S_a y S_d muestra un nivel de ingreso Y_c que es más afectado por las variaciones en Y_d que por las variaciones en Y_a . Por consiguiente, al establecer la división regional, en primer término deberá asignarse a S_c como periferia de S_d estableciendo después la división entre S_c y S_d .-

Hasta ahora se ha omitido un primer análisis que es necesario efectuar a fin de obtener un panorama completo. Una caída en las exportaciones X_a se traduce en una disminución del ingreso Y_a , el cual a su vez significa una disminución de los ingresos Y_b e Y_c y dado que ambas regiones son mercado para parte de la producción de S_d , resulta que la contracción de la demanda originada en la reducción de los niveles de ingreso Y_b e Y_c resulta, en definitiva, una disminución en el nivel de ingreso Y_d , aunque esta última ya muy amortiguada con relación al valor absoluto de la disminución en Y_a .-

Por consiguiente, la superficie S que constituye un espacio nacional o Supra-Nacional puede ser considerada como periferia del centro que absorbe las exportaciones X_a y en su conjunto una región. A su vez, dentro de ella cabría distinguir las regiones A, B, C y D.

3.a.2.- Areas de mercado. Formaciones centro-periféricas.- Como complemento del desarrollo anterior acerca de la región económica, se impone la necesidad de aclarar algunos aspectos relacionados con las áreas de mercado y su dinámica de formación a fin de obtener un cuerpo teórico adecuado para la regionalización y para un mejor entendimiento de las relaciones centro-periféricas. 1/.

Los siguientes razonamientos serán desarrollados en la hipótesis de plano geométrico - abstracción anteriormente definida 2/ - entendiéndose que al plano geográfico han de corresponder singularidades que, en términos generales, han de responder al esquema resultante de la hipóte-
1/. Como en temas anteriores, se omiten los desarrollos teóricos fundamentales, utilizando las conclusiones de los mismos para la construcción de sistemas más amplios.
2/. Véase nota 2 de la página 15.

sis simplificada, y a las cuales se puede llegar mediante una adecuada sustitución de los supuestos básicos.

Supóngase un plano geométrico y en él un indeterminado centro X resultante de una singularidad que corresponde únicamente al mismo.

Este centro determinará ciertas ventajas de concentración las cuales han de traducirse en una cierta estructura productiva.

Supóngase que dicha estructura productiva está determinada por una serie de plantas, cada una de ellas dedicada a una producción determinada. Con ello, el número de actividades que se desarrolla en el centro será igual al número de plantas existentes en la misma.

A cada una de estas plantas corresponderá una determinada área de mercado, que en las condiciones establecidas será circular y cuyo radio vendrá dado por los costos de transporte.

Por otra parte, los costos de transporte 1/ determinarán que la distribución poblacional deje de cumplir las condiciones del plano geométrico, resultando densidades decrecientes con la distancia al centro 2/.

Además y en situación de interdependencia de fenómenos, las dimensiones de cada una de las plantas vendrá determinada por las dimensiones de su mercado.

Dada una cierta ley de variación de los costos de transporte y estructura de los mismos 1/, una cierta población total y una cierta cantidad de capital disponible, la dimensión del núcleo y el número y tipo de actividades que en él se desarrollan y la extensión, densidades poblacionales y características productivas de la periferia serán tales que resulte el máximo producto para el conjunto.

Las fig. 1 y 2 [†] resumen las formas y dimensiones para las áreas de mercado correspondientes a las distintas actividades del centro X y la probable distribución de densidades de población resultante.

1/. o el elemento distancia.

2/. la ley de decrecimiento dependerá de los costos de transporte.

[†]. Véase fig. 50 y 54 del Apunte de Programación Regional.

Como consecuencia de los límites existentes para las áreas de mercado correspondientes a las distintas actividades localizadas en X, a los cuales corresponde, en general, un radio menor que el correspondiente a la distribución total de población, a una cierta distancia de X, menor que Va se desarrollará un centro para la producción del bien a, con su propia zona de mercado 1/ estableciendo una discontinuidad en la distribución de densidades de población anteriormente establecida.

Considerando la homogeneidad del plano resulta que la zona de mercado del bien a, se transforma en un exágono con centro en X, para X, y exágono con centros en A1, A2...A6, A'1, A'2,...A'6, etc. para las restantes localizaciones posibles.

Aparece, entonces, la posibilidad de seis direcciones sobre las cuales habrán de encontrarse, especialmente, variaciones en la densidad de población que se apartan de la establecida en la Fig. nº 2. 2/

La misma situación se presenta para los bienes b, c, d,... etc., a cada uno de los cuales corresponde una red de exágonos como área de mercado de la totalidad y cada una de las posibles localizaciones de la producción.

La existencia de determinadas ventajas de aglomeración resultantes del balance de las economías y deseconomías de aglomeración 3/ determina que no se constituya un centro para la producción de cada bien, sino que las posicio

1/. La zona de mercado del bien a se modifica. Existe un límite de mercado entre X y A1, en el cual se equilibran, para el consumidor de A1, los egresos por mayor costo del bien o riginado en la escala y eficiencia de la producción- y utilidades por reducción de los costos de transporte.

2/. Véase August Lösch,

3/. Incide muy especialmente en la determinación de las ventajas de aglomeración la existencia de bienes intermedios, cuya producción tendería a concentrarse en una única localización con la producción del bien final, en la medida que los recursos naturales, las facilidades de localización y las ventajas de concentración lo posibiliten.

nes individuales correspondientes a cada bien se modifican de modo tal que se localizan en ellos varias actividades de las m correspondientes a X.

La concentración de centros, como aparece en evidencia por la simple observación de la Fig. nº 3 se realizará especialmente en seis sectores, sobre los cuales las distancias entre los posibles centros de producción son menores.

Se deduce del esquema general de razonamiento anterior que el número de actividades que se desarrolla en cada centro es menor que el número de actividades que se desarrolla en X 1/ y que es probable que los centros más próximos a X desarrollen como actividades dominantes la prestación de determinados servicios 2/.

Las mayores densidades de población se darán, evidentemente, sobre las seis direcciones que se mencionaran anteriormente, en forma distinta a la graficada en la Fig. nº 2 y tal como lo muestra la Fig. nº 4. 3/

Estas variaciones en la distribución de la población determinadas por la concentración de la misma en y alrededor de determinados centros determina que, aún en la hipótesis de plano geométrico, las áreas de mercado no adopten la forma exagonal, sino distintas formas de equilibrio y que tampoco sea constante la dimensión de las mismas (En los centros y en las proximidades de ellos, donde se dan las más altas densidades de población, sería menor la dimensión superficial de las áreas de mercado). Por ello, la Fig. nº 4 muestra una mayor correspondencia con la realidad que la Fig. nº 5.

1/ El número de "funciones" que cumple cada centro está dado por las dimensiones de las áreas de mercado para los distintos tipos de bienes.

2/ En una economía altamente industrializada cabe esperar la formación de centros satélites integrados con el núcleo principal, con lo cual no resultarán los servicios los determinantes de la existencia de centros menores.

3/ Siempre en la hipótesis del plano geométrico u homogéneo.

La distancia entre centros de la misma jerarquía está determinada, esencialmente, por la estructura productiva de la economía de que se trate.

Supóngase ahora un centro Y1 de dimensiones semejantes a X. Puede surgir por distintas razones.

Sobre el plano geométrico se formará: a) a una distancia tal de X que resulte económico concentrar el mismo número de actividades y con la misma dimensión. Esta distancia vendrá determinada por la magnitud de las áreas de mercado individuales. b) Siempre que las dimensiones del plano nacional o las condiciones de frontera lo posibiliten.

Sobre el plano geográfico, el centro Y se constituirá en aquel punto en el cual existan condiciones especiales de localización (recursos naturales, condiciones de transporte, mano de obra, energía, etc.).

En torno al centro Y, y en forma análoga a lo que ocurrirá con el centro X, se estructurarán una serie de centros satélites, de magnitudes decrecientes y estructuras de producción más simples a medida que mayor es la distancia del centro.

Las zonas de influencia de ambos centros (X e Y) determinan una zona de transición en la cual, dadas las causas de desarrollo de los centros satélites, aparecerán las estructuras productivas más simples y las más bajas densidades de población.

Si el plano no cumple las condiciones de uniformidad que se adoptaron como supuesto inicial, la zona de transición puede venir deformada por algún factor natural.

Una discontinuidad en el área de mercado del centro X o Y 1/, tal como un cruce de vías de comunicación u otro punto notable 2/ se traducirá en la existencia de un centro que, seguramente, no ha de responder al ordenamiento anterior - en la medida que el diseño de la red de transporte no responda al esquema general - el cual será de concen-

1/.Área de mercado total

2/.Se adopta la definición de punto notable establecida por August Lösch.

tración de determinadas actividades resultantes de la situación de ventajas comparativas que modifica el esquema inicial de mercados para los distintos bienes.

Aparece claro, una vez que se abandona el supuesto de uniformidad del plano, que las aptitudes del suelo han de condicionar las posibilidades de afincamiento de la población incidiendo - de algún modo - en la determinación de las densidades poblacionales y en la magnitud de las zonas de mercado. Como resultante de un fenómeno de interdependencia ha de venir dada, también, la magnitud del núcleo central y su especialización.

Es conveniente, a esta altura, mencionar cuáles pueden ser los factores que determinen la formación de un núcleo central.

Teniendo en cuenta que el espacio real no configura un plano uniformemente dotado de factores, en el cual el transporte es posible en todas las direcciones en igualdad de condiciones y costos, sino que la distribución de recursos no es uniforme y además el transporte solamente es posible sobre determinadas direcciones, aparecen en primer término como determinantes para la formación de un núcleo central las ventajas de localización que un determinado emplazamiento pueda presentar con relación a otros del plano, ante una determinada conformación de la actividad económica.

Estas ventajas de localización pueden venir determinadas por las facilidades de transporte que correspondan al centro, por la existencia en el mismo de recursos o factores no transportables ^{1/} que determinen la localización de las industrias orientadas hacia las materias primas o por constituir el mismo un punto notable: cruce de vías de comunicación o empalme, puerto (interior o de ultramar), etc.

Si ninguna de estas ventajas se presenta inicialmente, el núcleo central ha de constituirse en el baricentro de la zona de mayores aptitudes del suelo.

^{1/} De acuerdo a la clasificación de Weber (Alfred).

3. b. Primera aproximación a la división de la Provincia de Buenos Aires en zonas.

Como ya fuera expuesto anteriormente, únicamente resulta posible entender la estructura espacial de la economía provincial si se considera el conjunto Capital Federal - Provincia de Buenos Aires, ya que aquel centro constituyó el principal núcleo dinámico en el cual se originó la expansión espacial.

Pueden, en principio, reconocerse seis zonas económicas, cada una de las cuales responde a un centro poblacional dominante (o a un conjunto de centros) con estructuras económicas propias.

Son estas zonas, de acuerdo a las anteriores concepciones, zonas de mercado de los centros dominantes, que muestran entre ellas una estrecha vinculación estructural y en cuyo interior se desarrollan relaciones de tipo centropérférico 1/.

Los centros dominantes que intervienen en el análisis son Capital Federal, Olavarría, Azul, Tandil, Bahía Blanca, Tres Arroyos, Mar del Plata, Trenque Lauquen-Pehuajó 2/. Requieren análisis especial San Nicolás y Pergamino, los cuales, si bien no constituyen actualmente centro de determinadas zonas, han de evolucionar modificando la conformación de las actuales zonas de mercado. El mismo temperamento es aplicable a Junín y Chivilcoy, dos centros que adquieren actualmente cierta importancia.

Los mapas N° 1 a 10 constituyen elementos importantes del análisis. En ellos se ha volcado el valor de la producción de cada sector económico (excluidos los sectores correspondientes a servicios) medida en pesos moneda nacional por Km². de superficie 3/, como así, también, las densi

1/. Estas relaciones, como se verá más adelante, aparecen también entre zonas.

2/. El par de centros muestra características distintas a los anteriormente enumerados ya que no son dominantes de una determinada área que pueda ser considerada su área de mercado.

3/. En todos los casos se ha adoptado el "partido" como la menor división superficial.

dades de población y la población de las principales ciudades y las vías de comunicación 1/ y zonas de influencia de los puertos.

El mapa N° muestra los resultados de la superposición de todos ellos, donde aparecen perfectamente delineadas las seis zonas anteriormente mencionadas.

Esta serie de mapas, interpretada de acuerdo al cuerpo teórico anteriormente bosquejado, permite las siguientes consideraciones y conclusiones:

3.b.1. Zona N° I. Constituye su centro dinámico la Capital Federal, en cuya periferia se ha ido conglomerando la actividad económica provincial para constituir el gran núcleo, prácticamente unificado (al menos para los fines de este análisis), que constituye el llamado Gran Buenos Aires.

Aparece clara la distribución de los centros en forma circular en torno al núcleo, con la siguiente observación con relación a sus magnitudes, válida especialmente cuando se las observa sobre una misma ruta de transporte (por ejemplo, la ruta pavimentada N° 5 que une Buenos Aires con Santa Rosa de La Pampa): la magnitud de los centros primero aumenta con relación a la distancia, para después disminuir hacia los límites de zona 2/.

Aparece claro, también, cómo los límites de zonas adquieren características de áreas de fricción, con bajas densidades de población y de producción y concentraciones poblacionales relativamente pequeñas.

Coincide esta distribución con la aptitud que muestra el suelo con relación a la producción agropecuaria, la cual, tal como lo muestra el Mapa N° 1 y 2, con la excepción de algunas variaciones locales muestra una tendencia decreciente desde la zona de costa fluvial hacia el interior de la Provincia y en especial hacia el resto de la misma.

El mapa resumen, muestra que pueden considerarse cuatro sub-zonas las cuales muestran, también, una estrecha

1/. Carreteras y Ferrocarriles.

2/. Esta observación empírica es coincidente con lo establecido en el párrafo anterior mediante la argumentación teórica.

relación con los índices de aptitud agrícola ganadera del suelo.

La sub-zona a corresponde a la faja más próxima a la costa fluvial, hacia el norte del núcleo central y muestra altos niveles de industrialización. Constituye la faja de más vigorosa expansión del núcleo central localizándose en ella actividades que se integran con las del núcleo sin competir con áreas de mercado correspondiente a él.

Se encuentran en ella los centros de San Nicolás y Pergamino, cuya consideración será ineludible en los pasos siguientes del análisis,

Las restantes, en una transición más o menos continua, muestran el avance del orden industrial en la superficie agropecuaria.

Más adelante, al analizar la estructura industrial de la Provincia se pondrá de manifiesto la distinta naturaleza de las actividades industriales localizadas en el Gran Buenos Aires, en el cordón situado sobre la costa y en la transición hacia las zonas de menor desarrollo industrial. Aparecerán en claro, también, algunos aspectos relacionados con las áreas de mercado para determinados bienes.

El caso de la sub-zona d es fundamentalmente distinto al de los restantes, por cuanto muestra un menor desarrollo que ellas, menor desarrollo que, a su vez, está vinculado a aptitudes agropecuarias más bajas.

Por otra parte, la sub-zona d corresponde a los límites de la zona I la cual en esta dirección no muestra una transición gradual hacia otra zona de características similares sino que, por el contrario, muestra un límite que corresponde a una discontinuidad geográfica, la zona inundable del este y sudeste de la Provincia.

3. b. 2. Zona N° II. Responde a la ciudad de Mar del Plata como centro dinámico. La aptitud agropecuaria del suelo solamente en las inmediaciones del núcleo central alcanza niveles comparables a los correspondientes al resto de la Provincia, correspondiendo valores reducidos al resto de los partidos, especialmente en dirección a los límites con la zona I.

Aparecen en la zona tres centros que se desarrollan como periféricos del núcleo. Tales centros se forman sobre las actuales vías de comunicación automotor y en aquella parte de la zona que posibilita, por sus ventajas en aptitudes agropecuarias y condiciones para arraigar población, el desarrollo del mercado para un grupo de bienes y servicios.

En el núcleo central, de formación independiente al resto de la Provincia 1/ se desarrolla una estructura industrial relativamente compleja, posibilitada por el área de mercado que constituye el núcleo mismo.

3. b. 3. Zona N° V. Por razones metodológicas es adecuado el tratamiento en tercer término de la zona V.

Se reconoce como centro dinámico de esta zona a la ciudad de Bahía Blanca, la cual extiende su área de mercado más allá de los límites de la Provincia de Buenos Aires, hacia la Provincia de la Pampa y como consecuencia de la conformación de la red de transporte, hacia el valle de Río Negro en la Provincia del mismo nombre.

El centro reconoce su origen en su carácter de puerto de exportación que determinó la localización en él de una serie de actividades, especialmente comerciales.

Constituido el primer agrupamiento, el centro pudo crecer por la localización en él de una serie de actividades industriales las cuales, como se verá más adelante, conforman un cuadro bastante completo en cuanto a número y tipo de actividades, aunque no en cuanto a grado de desarrollo de las mismas.

Muestra esta zona características de desarrollo coincidentes con las expuestas en la fundamentación teórica referente al desarrollo de una zona de mercado en el caso de existencia de un único centro.

Llama la atención el escaso desarrollo de los centros situados sobre el primer círculo, mientras que dos de los centros situados sobre el segundo círculo muestran un mayor grado de desarrollo (Coronel Suárez y Coronel Pringles).

1/. El núcleo central crece, esencialmente por constituir un centro caracterizado de turismo.

Esta situación encuentra explicación si se considera a las distancias incidiendo no por ellas mismas sino como representativas de costos de transporte, lo cual implica, al pasar del plano ideal de teorización al plano real de trabajo, la necesidad de considerar distancias virtuales en vez de distancias geométricas.

Los mapas N° 8 y 9 en los cuales están graficadas las redes de transporte, muestran que los centros situados sobre el primer círculo se encuentran unidos al núcleo central por carreteras pavimentadas, mientras que los situados sobre el segundo círculo lo están únicamente por la red ferroviaria y por carreteras sin pavimentar.

Si se tienen en cuenta costos y posibilidades de transporte para ambos grupos de centros, es decir, si se consideran distancias virtuales, las posiciones relativas se modifican apareciendo más próximos al núcleo central los centros correspondientes al primer círculo y más alejados los correspondientes al segundo círculo.

Por otra parte, el desarrollo del núcleo central, tal como se viera anteriormente, si bien complejo en cuanto al número de actividades, no lo es en cuanto a dimensión y tipo de las mismas. Los elementos de juicio disponibles, por otra parte, permiten aseverar que aún no han sido superadas las ventajas de aglomeración que puede ofrecer. Por ello, no han podido originarse grupos satélites (tal como ocurre en la zona I) que elaboren parte de los bienes intermedios o finales, tal como correspondería a una dispersión centrífuga de la concentración.

Además, los menores costos de transporte que implica una carretera pavimentada determinan que resulte posible el abastecimiento de los centros del primer círculo desde el núcleo central, para una gran parte de los bienes y servicios que en él se producen y para los cuales evidentemente, los límites de sustitución 1/ se encuentran más allá del primer círculo de centros.

1/. Entiéndese límites de mercado.

En cuanto a los centros que aparecen sobre el segundo círculo, su desarrollo es, además, concordante con un mayor índice de aptitud agropecuaria de los suelos que posibilita un área de mercado propia.

3. b. 4. Zona Nº III. Responde a tres centros los cuales, en conjunto, se comportan con relación a la zona como un núcleo dinámico: Olavarría, Tandil y Azul.

El centro original fué la ciudad de Azul, situada sobre la ruta que une a las ciudades de Buenos Aires y Bahía Blanca, la cual evolucionó - a partir de un afincamiento original de población determinado por la construcción de un fortín - debido a que su posición con relación a los dos centros antes mencionados posibilitó la existencia de un área de mercado propia para un alto número de bienes.

Este centro original fué complementado con otros dos centros, que tienden a funcionar como una unidad con el primero y que en parte absorbieron sus posibilidades de crecimiento determinando las características particulares de la zona.

Los dos nuevos centros se desarrollaron esencialmente sobre la base de industrias orientadas hacia las materias primas - especialmente industrias extractivas de rocas de aplicación y su correspondiente industrialización, en un principio, y con posterioridad ciertas industrias metalúrgicas - las primeras especialmente en el centro de Olavarría y las segundas en el centro de Tandil.

El desarrollo del conjunto supera las posibilidades que corresponden a su zona de mercado, que aparece un tanto reducida y con aptitud agropecuaria media.

La dimensión relativamente reducida de la zona de mercado es justificada por el hecho de que el desarrollo del núcleo central se da, no solamente sobre la base de una zona de mercado local y adyacente al núcleo mismo, sino sobre la base de una zona de mercado más amplia l/ que co-

l/. Constituida por los otros núcleos centrales y correspondiente zona de influencia y en forma especial, dada su magnitud, por el Gran Buenos Aires.

responde a aquellos bienes en cuya producción el núcleo se especializa.

3. b. 5. Zona Nº IV. Su centro dinámico - Tres Arroyos - se encuentra situado sobre la ruta pavimentada que une Bahía Blanca con Mar del Plata, apareciendo el mismo como una tercera localización que surge entre dos localizaciones notables 1/. El principio de sustitución puede ser perfectamente aplicado para justificar la existencia de un centro en Tres Arroyos, como así también la conformación total de la zona.

Necochea constituye un punto notable, en cuanto su localización es coincidente con un puerto especializado en movimiento de exportación. Su comportamiento es de transición entre Tres Arroyos y Mar del Plata, razón por la cual se lo ha considerado como perteneciente a la zona de mercado de Mar del Plata. Los análisis posteriores de estructura industrial han de permitir aclarar hasta que punto es adecuada esta consideración.

3. b. 6. Zona Nº VI. Se muestra fundamentalmente distinta a las anteriores.

Tal como se ha conducido hasta ese momento el análisis, la zona VI aparece como una resultante de las cinco anteriores y ordenamiento, en vez de ser una zona definida de por sí.

Se ha seguido este camino dada la necesidad de llegar a individualizar su posible centro dinámico que en la actualidad no se muestra, todavía, en forma destacada.

En efecto, la zona es relativamente homogénea en cuanto a capacidad agropecuaria del suelo y se desarrollan en ella una serie de centros que muestran niveles semejantes de población, lo cual permite concluir que cada uno de esos centros opera con su zona de mercado propia, con una cierta independencia entre ellos y con una estrecha vinculación a los restantes núcleos centrales, en especial el Gran Buenos Aires, con relación al cual la zona muestra un 1/. O una cuarta localización entre tres localizaciones notables, si se considera también la dirección hacia el núcleo de la zona III.

destacado comportamiento periférico, y en segundo término Rosario.

Si se observa la magnitud de los centros urbanos situados sobre la ruta N° 5, aparece claro que los mismos de crecen en magnitud a medida que se aproximan hacia los bor- des de la zona N° I, continúan ligeramente decrecientes en la zona N° II y en la zona N° VI, para luego crecer en las localidades de Pehuajó y Trenque Lauquen, sin que la magnitud del núcleo que esta última conforma llegue a ser domi- nante como para justificar una tan vasta zona de mercado.1/

Por otra parte, y como elemento adicional de análisis, ha de tenerse en cuenta - tal como lo muestra el mapa de zonas de influencia de los puertos - que la zona VI pertenece a la zona de influencia del puerto de Rosario o de los puntos situados poco más al sur sobre el Río Paraná, dada la existencia de la línea férrea que une Bahía Blanca y Rosario.2/

En resumen, si bien en los momentos actuales no existe un centro de zona perfectamente definido, las tenden- cias que muestran Trenque Lauquen y Pehuajó hacen aparecer al primer centro, a la cupla de ambos 3/ como posible centro dominante de zona.

En esta oportunidad, cabe esperar una disminución en la magnitud de las relaciones centro-periféricas de la zona con el Gran Buenos Aires y con la ciudad de Rosario.

-
- 1/. Trenque Lauquen presenta ventajas de localización con relación a Pehuajó debido a las mejores condiciones de abastecimiento de agua.
 - 2/. No obstante, la relación estructural es mayor con el Gran Buenos Aires que con Rosario, dada la localización de las plantas frigoríficas para vacunos.
 - 3/. En la medida que, mediante inversiones adecuadas se solucionen los problemas de abastecimiento de agua. Esta exigencia puede determinar no resulte adecuado permitir continúe la aglomeración en el centro en cuestión.



CURSO INTENSIVO DE CAPACITACION
SOBRE PROBLEMAS DE
DESARROLLO ECONOMICO

PROGRAMACION REGIONAL

INGENIERO HECTOR J. C. GRUPE
LICENCIADO OSCAR E. CORNBLIT

Las siguientes páginas constituyen meras anotaciones destinadas a servir de guía de estudio y uso exclusivo para la asignatura Programación regional a quienes asisten al "Curso intensivo de Capacitación sobre problemas de desarrollo económico" que organiza el Consejo Federal de Inversiones.-

MENDOZA 1960

I N D I C E

	Pág.
I. El problema de la programación regional	3
II. Regularidades especiales empíricas	45
III. Localización de la empresa: Orientación al trans porte.....	56
IV. Localización de la empresa: Otras orientaciones.	75
V. Areas de mercado y de abastecimiento.....	82
VI. Teoría de la aglomeración.....	95
VII. Localización agraria.....	102

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE LA PROGRAMACION REGIONAL

- 1.- Origen y Planteamiento del Problema. Tal como se viera en teoría y programación del desarrollo económico, una programación global del desarrollo ha de traducirse en definitiva en:
- a) Una proyección del sistema de cuentas nacionales;
 - b) Un conjunto de metas sectoriales de producción que sea consistente con los niveles de demanda por esas producciones; y
 - c) Un conjunto de metas sectoriales de inversión necesarias para lograr los niveles de producción requeridos.

En todo ese desarrollo y como consecuencia de los instrumentos de teoría económica utilizados, no es tenido en cuenta, al menos en forma directa y explícita, el elemento espacio.

De allí, que se impongan a esta altura dos interrogantes cuya respuesta ha de conducir a planteamientos distintos del problema de programación regional o si se quiere el problema de programación espacial.

Son estos interrogantes:

- (1) Dado un programa de producción e inversión por sectores en sus términos globales, cómo ha de organizarse espacialmente la producción e inversión de modo que se optimice una cierta variable considerada fundamental: nivel de producto nacional, bienestar nacional 1/, etc.?

1/ Se considera al bienestar económico función del nivel de ingreso y de su distribución. También en algunos casos será considerada como función de la cantidad de bienes disponibles para el consumo en cada localización del mismo.

(2) Dada una cierta región problema, cómo han de ser diseñadas las soluciones que permitan optimizar una cierta variable considerada fundamental: nivel de producto regional, etc.?

En ambos casos la maximización ha de ser lograda satisfaciendo ciertas restricciones que responden, en el primero, a la necesidad de no sobrepasar ciertas metas de producción e inversión definidas por la programación global para la economía como un todo y a la necesidad de responder a exigencias que establece la consideración de las distintas localizaciones de la producción y mercados y a la dotación de recursos y factores; en el segundo caso, las restricciones surgen de la necesidad de no sobrepasar esas metas globales y satisfacer las exigencias con origen en las condiciones de la región problema misma, y a las adicionales que surgen de la interrelación de la región problema con el resto de las regiones que componen una economía nacional.

Importa establecer que no hay diferencia conceptual entre ambos enfoques. En el caso interregional (global) se incluye en el modelo las repercusiones recíprocas que cada nivel de actividad regional tiene sobre las actividades análogas de otras regiones. En el caso regional (y este incluye el caso de las denominadas regiones problemas) se dejan de lado dichas repercusiones y se prefijan determinados niveles de las actividades exteriores a la región en cuestión.

Este procedimiento es perfectamente legítimo, pero debe señalarse que las soluciones en el primero de los casos no tienen por qué ser un refinamiento del segundo.

La consideración de las repercusiones recíprocas de las distintas actividades regionales puede cambiar fundamentalmente la fisonomía de una solución.

Un análisis bien hecho debe tener esto en cuenta y

procurar que las sucesivas soluciones sean convergentes en el sentido de ir anotando cada vez con más precisión los resultados.

Todo lo anterior deja pendientes una serie de interrogantes cuyas respuestas se nos imponen antes de continuar con nuestros desarrollos.

Son ellos:

Qué es una región y cómo se comporta?

Qué es una región problema?

Cuál es la naturaleza y significado de las restricciones que condicionan la maximización de la variable considerada fundamental en cada uno de los planteamientos?

Qué ha de contener o en qué ha de traducirse un programa regional?

- 2.- El concepto de región y región problema. No entraremos en controversia con respecto a la definición de la región, más bien emplearemos una formulación extensional: región económica es una porción de superficie geográfica que se singulariza de acuerdo a algún criterio económico-social determinado.

Toda otra extensión de superficie que esté incluida en dicha región será denominada subregión (o zona, si su área es relativamente pequeña).

Por tanto, la noción de región y subregión son relativas y lo que es una región dentro de un criterio, puede formar parte de otra, con otro criterio.

Esto no quiere decir que no puede haber criterios mejores o peores para singularizar zonas. Nuestra intención es no excluir a ninguno, aunque convenimos en que hay algunos que son más atractivos que otros. Veamos otros criterios más o menos corrientes:

Se suele denominar región a la superficie que corresponde a una división política dada: Nación, Estado Fede-

ral o Municipio o a la superficie que corresponde a la cuenca de un río.

Son estas definiciones que podemos considerar como operativas, en cuanto se acude a ellas solamente para la solución de algunos problemas concretos.

Se fundamentan estas concepciones en el hecho de que distintas jurisdicciones políticas y administrativas implican, por lo general, la conformación de "ambientes económicos distintos" y en que la cuenca de un río constituye también, por lo general, una superficie identificable por la calidad de sus suelos y por los efectos que sobre ella producirían las obras efectuadas sobre el río en cuestión.

Las definiciones que denominaremos "económicas", en cambio, tratan de llegar a una concepción de la región que permita su explicación atendiendo al desarrollo de la economía y a su ordenamiento espacial.

Desde este punto de vista se puede establecer que una región económica se caracteriza por tener una estructura de producción igual a la estructura de demanda.

Pero, evidentemente esta condición no responde a la realidad económica dado que, por las múltiples interrelaciones que la caracterizan, solamente resultaría posible identificar dos regiones o dos tipos de regiones: la economía mundial y la economía extremadamente sub-desarrollada que se desenvuelve con formas de producción primitivas y de subsistencia sin intercambios con el exterior.

La simple observación del paisaje económico, sea mundial o de una superficie menor, muestra la existencia de regiones perfectamente identificables que mantienen un intercambio más o menos activos según el caso. En ninguna de ellas, se da la igualdad entre la estructura de producción y de demanda.

Esta falla de la definición en su formulación original obliga a introducir elementos complementarios que ajustan el concepto.

Se incorpora así la aclaración de que una región económica tiene, por lo general, un centro dinámico 2/. Constituido por una ciudad o una organización jerárquica de ciudades (una ciudad principal y ciudades satélites) a cuyo alrededor se ordena una periferia rural o de ciudades pasivas.

Entre centro y periferia hay interacciones mutuas, las cuales conforman la dinámica de la región. Concretamente la periferia abastecería al centro de materias primas y productos semielaborados, mientras que el centro abastecería a la misma de productos manufacturados o de grado de elaboración más avanzado.

Queda finalmente el problema de delimitar la periferia o mejor, el problema de definir hasta dónde se extiende la periferia de un centro dado. Para ello se recurre al concepto del área del multiplicador del gasto autónomo, concebida como aquella superficie sobre la cual se manifiestan los efectos secundarios de un gasto autónomo efectuado en un centro.

Dado que los efectos secundarios de un gasto autónomo se transmiten espacialmente en forma de onda amorti-

2/ Se considera como centro dinámico de un área, aquella porción de la misma en la cual se concentran los cambios en la demanda efectiva total, que son independientes de las variaciones en el nivel de la misma (autónomas).

guada en el caso de una superficie geométrica 3/ correspondería un círculo a tal área ya que el decrecimiento en la magnitud de los efectos secundarios sería igual en todas direcciones. Una serie de círculos concéntricos mostraría las zonas de igual intensidad del efecto secundario. En el caso de una superficie geográfica, la forma del área del multiplicador ha de resultar distinta a la circular, ya que no se verifican las posibilidades de transporte en cualquier dirección con el mismo costo y no se presentan en todas las direcciones las mismas condiciones para la actividad económica.

Por otra parte, han de ser también factores de modificación de la forma del área del multiplicador los contactos con las regiones vecinas que responden a otros centros dinámicos.

Además, el límite de dos regiones económicas ha de presentarse como una faja de transición en la cual se manifiestan los más bajos niveles de actividad de ambas regiones.

Esta definición obvia los inconvenientes que surgen de la existencia de una división política aunque luego, en el análisis de la región concreta, deban tomarse en consideración las condiciones especiales que plantea la existencia de una frontera de este tipo.

3/ Con frecuencia en la teorización en economía espacial se acude a la abstracción que representa la superficie geométrica, concebida como una superficie limitada, uniformemente dotada de factores de la producción, sobre la cual es posible el transporte en todas direcciones en condiciones idénticas inclusive en cuanto a costos. Con ello se introduce en el problema el máximo número de simplificaciones posibles.

En contraposición se tiene la superficie geográfica, correspondiente al espacio económico real, con singularidades e irregularidades que significan una dotación no homogénea de factores productivos, y transporte posible sólo sobre determinadas direcciones y en condiciones y costos diferenciados.

Permite, además, la estratificación del problema de la organización espacial, considerando dentro de cada región subregiones estructuradas de acuerdo al mismo principio, y nuevas divisiones según el grado de detalle que requiera el análisis.

Debemos hacer notar que el factor distancia, aunque no mencionado explícitamente, es el elemento que subyace en todos los razonamientos. Por otra parte la definición implica un altísimo grado de simplificación en la concepción de la organización espacial, como aparecerá en evidencia cuando dicho tema sea tratado en detalle.

Ello no obsta para que la definición resulte suficiente a los fines inmediatos. Aunque parece adecuado introducir algunas modificaciones, que harían más ajustado el concepto.

En primer término, no hay razón valedera para establecer como requisito la igualdad entre demanda global y estructura productiva y nivel de producción. En segundo término, no es imprescindible, aunque sí frecuente, la existencia de una típica organización de centro y periferia como la descrita, dadas las magnitudes que adquiere el intercambio entre regiones en especial a medida que se avanza en la estratificación. Bien puede ocurrir que una región sin centro dinámico definido sea periferia de otra no coincidente con ella en el espacio geográfico.

Por ello, puede ajustarse la definición del siguiente modo: constituye una región económica aquella área, dotada de centro dinámico o no, cuyos elementos componentes 1/ tienen un nivel de demanda efectiva total (nivel de ingresos) sensible a los mismos estímulos económicos con la misma secuencia.

1/ Elementos diferenciales de área

Los estímulos serán variaciones en el gasto autónomo total del centro, si es que la región tiene una organización típica de centro y periferia, o en el gasto autónomo de la región centro, si la región en cuestión se comporta como periferia de otra región no coincidente espacialmente con ella. La secuencia de los estímulos viene determinada por la magnitud relativa de los mismos, medida por su efecto sobre el gasto autónomo, con lo cual resulta posible la identificación de las regiones y la estratificación en la división espacial.

Un ejemplo ha de ayudarnos a entender el alcance de esta definición y la forma en que la misma permite operar.

Supongamos una superficie geográfica S (Véase figura nº 1, al fin del fascículo), y dentro de ella las superficies S_a , S_b , S_c y S_d ; las S_a , S_b y S_c en contacto y la S_d separada del resto. Concretamente entre S_d y las otras tres superficies existiría una faja desértica. Corresponde a la totalidad de la superficie un ingreso $Y = Y_a + Y_b + Y_c + Y_d$. Supongamos las siguientes especializaciones y niveles relativos de ingresos para cada una de las superficies:

- Para S_a : La superficie está especializada en producción para la exportación por el Puerto P en el cual, a su vez, se ha desarrollado un centro con un grado de industrialización avanzado para el cual se verifican relaciones periféricas con el resto de la superficie S_a . Además, la superficie S_a adquiere bienes de las superficies S_b y S_c . Su nivel de ingreso Y_a representa una parte importante del ingreso total Y de la superficie; a su vez las exportaciones X_a representan una parte significativa del ingreso Y_a .
- Para S_b : la superficie no tiene centro dinámico aparente; concretamente, podríamos suponer que se especia-

liza en uno o pocos cultivos agrícolas. Vende su producción a las superficies S_a y S_d , la mayor parte a la primera. Su nivel de ingreso Y_b es sustancialmente menor que Y_a .

- Para S_c : adoptamos un supuesto semejante a S_b , en cuanto a naturaleza de la superficie, pero adoptaremos una hipótesis distinta en cuanto a la intensidad de la relación. Concretamente S_c vende su producción a S_a y a S_d , pero la mayor parte de su producción se orienta hacia S_d . La magnitud de las transacciones o del fluir espacial de bienes aparece representada en el gráfico por simple y doble trazo en las flechas correspondientes. En cuanto al nivel de ingreso Y_c de la superficie, suponemos que es del mismo orden de magnitud que Y_b , menor a su vez que el ingreso correspondiente a la superficie S_d .

- Para S_d : suponemos un centro dinámico D muy integrado con su periferia. Las únicas exportaciones que efectúa el centro D corresponden a los abastecimientos a las superficies S_b y S_c . Su ingreso Y_d es menor que Y_a y mayor que Y_b e Y_c .

Analicemos ahora el comportamiento de estas superficies introduciendo modificaciones en los gastos autónomos de los centros P y D .

Una caída en las exportaciones X_a de la superficie S_a se traducirá en una caída en el nivel de ingreso Y_a de la superficie, la cual a su vez se traducirá en una contracción de la demanda por bienes de las superficies S_b y S_c .

Por consiguiente para las superficies S_b y S_c , la causa de variación del gasto autónomo es distinta a la causa de variación del gasto autónomo para la superficie S_a . En el caso de la superficie S_a , la variación es una caída de las exportaciones. En el caso de las super-

ficies S_b y S_c , la causa de la caída del nivel de ingreso en ellas es la contracción de la demanda en la superficie S_a . Desde ya podemos decir que las superficies S_b y S_c se comportan como periféricas de la superficie S_a .

Pero las caídas en los niveles de ingreso de S_b y S_c debido a la contracción en la superficie S_a no son del mismo orden de magnitud. Concretamente, Y_b disminuiría más fuertemente que Y_c . Por consiguiente, es posible establecer una diferenciación neta entre las superficies S_b , S_c y S_a .

Supongamos ahora una contracción en el gasto autónomo del centro D. Se producirá una caída en el nivel de ingreso Y_d ; como consecuencia de ella, una disminución en la demanda de la superficie S_d por bienes de la superficie S_c y S_b ; pero, en este caso la intensidad de la variación será mayor en la superficie S_c que en la superficie S_b . Si la variación en el gasto autónomo del centro D fué una disminución autónoma en las inversiones, no se ha traducido ella en forma inmediata en S_c sino que tal disminución se ha producido por la contracción de la demanda en la superficie S_d . Por consiguiente, son perfectamente diferenciables y ordenables las secuencias. Más aún: la superficie S_c que muestra relaciones con la S_a y con la S_d , se muestra sensible ante variaciones en los gastos autónomos en la superficie S_a y en la superficie S_d , pero es más sensible a las variaciones en S_d que a las variaciones en S_a ; por consiguiente, al establecer la división regional, en primer término debería asignarse S_c como periferia de S_d , estableciendo después la división entre S_c y S_d .

Hemos dejado de lado un primer análisis que es necesario efectuar a fin de completar el panorama. Una caída en las exportaciones X, concretamente se traduce en una disminución del ingreso Y_a , el cual a su vez significa una disminución en los ingresos Y_b e Y_c y si se

tiene en cuenta que ambas regiones tienen abastecimientos de la región S_d , la contracción de la demanda originada en esta caída de los ingresos Y_b e Y_c se traducirá en definitiva en una disminución en el ingreso Y_d , aunque esta última ya muy amortiguada.

Por consiguiente, si la superficie constituye un espacio nacional o supra-nacional podría ser considerada como la periferia del centro que absorbe las exportaciones X_a , y en su conjunto una región. A su vez dentro de ella, cabría distinguir las regiones, a, b, c y d.

- 3.- Región problema. En todo lo anterior la denominación ha sido utilizada en un sentido muy amplio para designar a la región bajo estudio con motivo de principal atención.

Pero la denominación es también utilizada para designar a aquellas regiones con problemas económicos o sociales agudos, emergentes de algunas de las dos situaciones siguientes:

- a) atraso en el desarrollo (regiones que no han seguido o no han conseguido seguir la tendencia del progreso económico);
- b) Estancamiento en el crecimiento (regiones que han experimentado una pérdida neta de ocupación productiva a consecuencia de la emigración de la industria).

Dado que este tipo de región constituye el motivo frecuente de la programación regional y en especial dentro de los lineamientos establecidos por el segundo planteamiento adoptado para el problema de programación, y dado también que cuando se efectúa una programación espacial global este tipo de región requiere consideraciones y análisis especial a fin de obtener una mejoría neta en sus condiciones, trataremos de dilucidar las principales causas que determinan la existencia de regiones-problema.

Para restringir y facilitar nuestro análisis nos re-

feriremos concretamente a regiones pertenecientes a una economía nacional en proceso de desarrollo, ya que la consideración en general nos conduciría al problema del desarrollo económico en su concepción más amplia.

La existencia de regiones atrasadas dentro de una economía nacional reconoce diversos orígenes según sea su dotación de recursos naturales (variedad y cantidad). En el caso de regiones con recursos naturales variados puede deberse su subdesarrollo a algunos o varios de los siguientes factores:

- escasez o deficiencia de los medios de transporte y abastecimiento energético;
- magnitud del mercado para los productos elaborados a partir de sus recursos;
- prioridad acordada por la economía nacional al uso de los recursos (lo cual viene determinado, en primera instancia, por el diseño de su sistema de transporte);
- a la escasez local de capital (la movilidad interna del capital, si bien muy superior a la movilidad internacional del mismo, no es total);
- a las características de la población que puede no proveer los dirigentes capacitados necesarios;
- a la superpoblación, por baja movilidad de la mano de obra, que conduzca a un proceso de rendimientos decrecientes impidiendo la capitalización de la región;
- a una insuficiente diversificación de actividades.

La enunciación anterior permite reconocer causas de subdesarrollo que residen en el comportamiento de la economía nacional y causas que residen en la región misma. El origen de las causas de subdesarrollo (nacional o regional) y su naturaleza (déficit de transporte, insuficiencia del mercado, calidad de la población) han de orientar las soluciones y permitir determinar el desarro-



llo posible futuro.

Bajo la denominación de región estancada ubicamos aquella región que ha sufrido una reducción absoluta bastante rápida en sus oportunidades económicas globales, planteándose el problema de ajustes a niveles de ingresos más bajos, por lo menos temporalmente, sea por reducción del ingreso global o por disminución en su ritmo de crecimiento.

En general, en la región estancada se detiene el desarrollo de la producción más intensa y eficiente, por causas que pueden reconocer orígenes muy diversos, según se trate de producciones que utilizan recursos naturales locales o producciones que se encuentran localizadas en la zona por razones de ventajas en los costos comparados. Los siguientes factores aparecen frecuentemente como causas del estancamiento de una región:

(a) agotamiento de recursos naturales. Se presenta con distintas características según la naturaleza del recurso. Puede tratarse de un agotamiento evitable, tal como el debido al empobrecimiento del suelo, sea por un uso intensivo del mismo o por causas de erosión, o tal como la despoblación forestal debida a la tala sin la correspondiente acción de reforestación (este fenómeno de agotamiento de recursos naturales ha motivado el desplazamiento de la industria papelera de los Estados Unidos hacia el Canadá, con el consiguiente detenimiento en el crecimiento de la región correspondiente de Estados Unidos y la industrialización intensa de regiones semejantes en territorio canadiense); en otros casos el agotamiento de los recursos adquiere características de inevitable a corto o a largo plazo. Tal es el caso de los recursos minerales, dependiendo de su naturaleza que el agotamiento se produzca a corto o a largo plazo. En general los recursos metalíferos y carbón son agotables a largo plazo, mientras que otros recursos tal como petró-

leo y gas pueden ser susceptibles de agotamiento a corto plazo;

(b) Reducción en la demanda de los productos de la región. Esta reducción reconoce distintos orígenes:

- reducción de ingresos en los mercados abastecidos o también crecimiento muy lento de la demanda en los mercados abastecidos de modo tal que a partir de cierto momento la misma deje de constituir un estímulo efectivo al desarrollo de la región problema;
- obsolescencia del producto mismo, la cual puede ser debida al progreso técnico en la industria que determine la existencia de sustitutos de menor costo o mejor calidad;
- creación de nuevas barreras comerciales que modifiquen las relaciones de precios del producto con los provenientes de otras regiones o que impidan su movilidad;
- competencia de otras regiones con recursos más productivos. Cabe distinguir dos situaciones: una nueva región, de recursos de mayor productividad y por consiguiente de menor costo interviene en el mercado, o bien los recursos de la región se tornan utilizables a productividades decrecientes, caso muy frecuente en la explotación de recursos minerales cuando a partir de cierto momento disminuye la ley de los mismos o la extracción se torna más costosa;

(c) Migración de la mano de obra especializada y capaz, y deterioro de la población.

Vimos anteriormente que una de las causas de subdesarrollo es la falta o la ausencia de un élite de iniciativa capaz de establecer una dinámica para la región. Muy frecuentemente se produce la migración de las élites de una región hacia regiones más avanzadas, con el consiguiente deterioro de la población en cuanto se ven pri-

vadas del aporte intelectual de esa élite y de las esferas más capaces; y

(d) problemas institucionales: Pueden presentarse tales como estructura de tenencia de la tierra en las regiones agropecuarias o como distintas combinaciones monopólicas en regiones de estructura más compleja.

La naturaleza de las soluciones para una región estancada, depende del origen del estancamiento; sin embargo, resulta posible sintetizar a dichas soluciones en tres grupos:

(1) Aumentos de eficiencia. Cuando el estancamiento de una región se debe a la pérdida de posiciones, frente a la competencia de otras regiones por razones de eficiencia, los aumentos de la misma suelen constituir la solución adecuada. Pero ha de tenerse en cuenta que no en todos los casos los aumentos de eficiencia resultan igualmente posible.

En efecto, si se tratara de una producción industrial determinada, nada impide suponer que los aumentos de eficiencia disponibles en una región también resultarían posibles en las regiones competidoras, por lo cual el aumento de eficiencia en sí no constituiría la solución para la región problema. El aumento de eficiencia sí constituye una solución cuando las formas de producción son muy atrasadas o cuando los recursos naturales de la región son defectuosamente utilizados, sea porque problemas institucionales impiden la utilización de los mismos o porque la técnica en la utilización es inadecuada.

En general los aumentos de eficiencia que representan una mayor tecnificación suelen encontrar resistencia en la región problema, sobre todo si ha de traer aparejada una disminución en los requerimientos de mano de obra de la actividad que origina los problemas. No

obstante, en muchos casos ha resultado posible llegar a un entendimiento entre los intereses de los distintos grupos afectados, introduciendo los mejoramientos de eficiencia que permitieran restablecer la dinámica de la región.

(2) Aumento en la convertibilidad de capital-mano de obra-tierra para usos alternativos en la misma localidad. Esta solución es la que más frecuentemente suele adoptarse y es también la que da las mayores oportunidades de salvar el estancamiento de una región. Es aplicable donde exista cierta diversidad local de ventajas productivas y donde los mismos factores de la producción no tengan un carácter demasiado especializado.

(3) Diversificación de la producción de la región. Esta solución es de la misma naturaleza que el aumento de la convertibilidad de capital-mano de obra-tierra. Constituye, con la anterior, la solución de fondo al problema de las regiones estancadas. Es evidentemente la solución cuando la actividad principal de la región, a pesar de desarrollarse en condiciones óptimas, no alcanza a absorber los incrementos de población de la región problema.

4.- Movilidad interna de los factores de la producción y recursos naturales. Ya al efectuar el análisis de la región económica y la región problema, tuvimos oportunidad de referirnos a la movilidad interregional o geográfica de los factores de la producción. Debemos trabajar directamente con ella cuando analicemos la naturaleza y significado de las restricciones en el problema de programación espacial y al tratar la localización industrial y el ajuste de las localizaciones.

Al hablar de factores de la producción nos referimos a tierra, mano de obra y capital. Además trataremos su

movilidad dentro de los límites geográficos de una economía nacional, motivo inmediato de nuestro interés. Se impone la aclaración porque el problema presenta características distintas en el nivel internacional.

En términos generales, la movilidad interna de los factores de la producción es muy superior a la movilidad internacional, pero de ningún modo llega a ser perfecta. Generalmente el movilizar internamente factores de la producción engendra gastos y dificultades.

La relativa inercia de la mano de obra y capital es causa de diferencias locales en los costos de producción por distintas remuneraciones de esos factores. Estas diferencias son causas de desplazamiento de los factores entre localizaciones, de modo tal que el sistema tiende a un equilibrio en el cual (situación ideal) los costos en todas las localizaciones serían idénticos.

Es evidente que estas condiciones se dan nada más que para un factor perfectamente móvil, cuyo precio sería el mismo en cualquier localización y no afectaría a la localización de la producción, ya que solamente un factor perfectamente móvil se desplazaría en forma inmediata hacia las localizaciones de mayor precio llegando a superar la demanda por el mismo factor en dicha localización, mientras que en las localizaciones de emigración se produciría la escasez de dicho factor, fenómenos ambos con efectos inversos sobre la remuneración del factor en cuestión.

En resumen las diferencias regionales en precios de los factores son más acentuadas cuanto menos móviles son los mismos. La tierra muestra las diferencias más fuertes, mientras que la mano de obra y el capital tienen cierta viscosidad para moverse: su respuesta como emigración tarda algún tiempo.

La tierra y algunas de las formas más pesadas de e-

quipo de capital son inamovibles y pueden participar en los cambios de la estructura espacial de la economía, solamente dedicándolos a nuevos usos en el mismo lugar, o poniéndolos nuevamente a producir, o abandonándolos. Las posibilidades de dedicarlos a otros usos son también bastante limitadas. La existencia de capacidades ociosas proporciona, a veces, un cierto margen de libertad.

En la reliada, en la mayoría de los desplazamientos de la localización de la actividad productiva desempeña un papel secundario la redistribución real de las fábricas ya instaladas. Se trata más bien de diferencias geográficas en el ritmo de desarrollo de las industrias, produciéndose la emigración de la mano de obra en forma tardía y aún en algunos casos no llega a producirse esa emigración.

Es de hacer notar que los efectos de los cambios importantes y duraderos en la localización nunca se reducen a una única industria, aunque los perfeccionamientos técnicos o algún otro factor iniciador del cambio sólo se apliquen directamente a esa única industria, ya que la respuesta de ésta alterará las bases de preferencias para la localización de todo un complejo industrial unido a ella.

En resumen la tierra se muestra como un factor de producción perfectamente inmóvil susceptible de fuertes diferencias regionales en su remuneración y solamente transferible a otros usos en determinadas circunstancias.

En cuanto al capital, algunas formas de equipo de capital tales como herramientas y maquinarias ligeras se movilizan, pero la mayoría de los equipos se consideran como plantados en una localización particular. El capital implícito en ellos puede movilizarse sólo gradual e indirectamente, mediante una desviación de los

gastos de reposición y las nuevas inversiones.

El precio del equipo de capital ya instalado generalmente varía entre los límites que fijan los costos de renovación y el valor de desecho. Los fondos de capital para nuevas inversiones, sin embargo, son muy móviles y muestran diferencias geográficas en el precio relativamente pequeñas. Los tipos de interés muestran una cierta tendencia a variar con la distancia de los centros financieros principales, pero constituyen un factor muy raramente importante de localización y de estructuración de las actividades económicas dentro de un país dado.

A pesar de esta fluidez en los movimientos de capital en muchos casos la misma no llega a satisfacer los requisitos de desarrollo de determinadas regiones, o también a pesar de existir una gran movilidad en el capital el mismo no se dirige hacia determinadas regiones. Esta situación ha sido contemplada en los problemas de captación y canalización del ahorro interno, apareciendo el sistema bancario como un elemento adecuado para la redistribución geográfica de los recursos financieros y también, con funciones más complejas, las corporaciones de fomento regionales.

En cuanto a la mano de obra, su grado de movilidad está muy directamente vinculado con las raíces sociales y económicas de la población.

Concretamente, cabe esperar una muy baja movilidad para acudir adonde se presenten las mejores oportunidades en salario y trabajo en aquellas comunidades con una muy larga tradición histórica, que significa un prolongado período de afincamiento en un lugar y de vinculación con determinadas actividades económicas. Tal es el caso de la parte Sur de Italia y tal parece ser el caso de varias regiones en nuestro país que habrían hecho los aportes menos importantes al movimiento migratorio in-

terno experimentado en los últimos años (este punto está sujeto a investigación estadística).

La movilidad de la mano de obra plantea problemas especiales en el diseño de las soluciones para las regiones problemáticas. En todos los casos, estas regiones ofrecen peores oportunidades de empleo a sus habitantes que las regiones vecinas. No puede depositarse gran confianza en el ajuste natural de esas diferencias por medio de la emigración de la población excedente. La presión demográfica puede constituirse en un fenómeno persistente y puede agravarse paulatinamente si la pobreza conduce a un aumento rápido de la población y a un empeoramiento en la calidad de la fuerza de trabajo.

Es motivo de controversia el problema fundamental de si es preferible llevar las personas a los trabajos o los trabajos a las personas.

No puede hacerse ninguna crítica efectiva a las medidas que tienden simplemente a aumentar la movilidad de la mano de obra y el capital y que pueden dar como resultado una emigración más rápida y mejor dirigida, buscando al mismo tiempo, el descubrimiento y la operación más rápida de nuevos usos para los recursos no utilizados o mal utilizados de las regiones problemáticas.

La argumentación favorable al estímulo de la emigración se basa en que los niveles de vida bajos en una región la señalan como un sitio antieconómico para el número de habitantes que tiene.

El hecho de que exista mejores formas de ocupación en otras partes muestra que algunas de esas personas no sólo estarían mejor sino que también serían más útiles en alguna otra parte y deben emigrar. Sólo su imperfecta movilidad les impide hacerlo.

Por consiguiente, se alega que la emigración es el procedimiento correcto para aprovechar las posibilidades

productivas superiores de otras regiones. De acuerdo con este argumento el único procedimiento alternativo para aliviar la situación entraña subsidios antieconómicos y desmoralizadores y una deformación permanente de la estructura económica deseable de las localizaciones. Los partidarios de la política de emigración pueden decir que las medidas consistentes en llevar los trabajos a las personas, si se condujeran a su extremo lógico, suprimirían los incentivos a la emigración y permitirían que toda la estructura ocupacional se determinara por la distribución de la población en la fecha en que entrara en vigor la política más el aumento vegetativo subsiguiente.

Es evidente que, con el transcurso del tiempo, esa estructura de localización dejaría de estar, cada día más, en conformidad con las necesidades tecnológicas corrientes e implicaría un desperdicio cada vez mayor de recursos sociales.

Los partidarios de llevar los trabajos a las personas, por otra parte, pueden demostrar fácilmente que las reducciones planeadas de la población por medio de la emigración presentan dificultades muy grandes. La evacuación de una parte de los productores de una región ejerce su influencia localizadora adversa sobre otros productores de la misma, de modo que quizá sea necesario una emigración mucho mayor, en un caso dado, de lo que a primera vista parecería conveniente.

Por otra parte, el efecto acumulativo de la emigración se agrava por su selectividad usual. Si las personas más productivas y emprendedoras son las que se van, disminuyen las probabilidades de que la región alcance su nivel normal de ingreso.

Finalmente, la relativa rigidez de los costos de los servicios públicos locales es un detalle que habría de

ser tenido en cuenta ya que, si no pueden reducirse las contribuciones totales locales en proporción al número de habitantes, tendrá que subir la carga per cápita en concepto de impuestos, lo que hace que sea aún más difíciles de igualar los niveles de vida. Por supuesto, después de un tiempo más o menos largo, podría reducirse el nivel de los gastos del Gobierno local. Este resulta ser un proceso lento cuando muchos de esos gastos se dedican a la amortización y a la conservación de los medios existentes, cuando la población sigue dispersa y es preciso conservar todos los caminos antiguos, las escuelas, etc. y cuando existen fuertes intereses locales creados que quieren conservar los cargos políticos existentes.

Otros argumentos en contra de la política de emigración se basan en razones sociales y políticas.

Es muy probable que la consideración de las soluciones para la región problema de una economía nacional en desarrollo o para la cual se efectúe un programa de desarrollo que implique un ritmo de crecimiento del ingreso acentuado, la solución para las regiones problemas deba efectuarse conjugando las dos posiciones anteriores, ya que es muy probable que en la consideración de la distribución espacial de la actividad económica global ninguno de los dos planteamientos se presente, por sí mismo, como solución a los problemas de regiones especiales, más aún cuando en un país en desarrollo una serie de regiones aún se mantiene como regiones problema debido al insuficiente desarrollo de la actividad productiva total.

Nos resta considerar los recursos productivos. A los fines inmediatos (planteamiento de las restricciones) adoptaremos una clasificación relativamente simple, basada en la movilidad de los flujos y stocks, dejando una clasificación más completa para cuando se trate la teoría de la localización industrial.

En primer término debemos anotar que existen recursos cuyo flujo (cantidad de recurso por período) es separable de la fuente que lo provee. Se distinguen así recursos - con flujos transportables y recursos con flujos no transportables en el corto plazo. Tales son los casos de la energía eléctrica y del agua en grandes cantidades, por ejemplo.

En segundo lugar, cada fuente de recurso implica la existencia de un determinado stock el cual puede, o no, ser transferible a otra localización. Por ejemplo: un yacimiento mineral provee un recurso transportable en el corto plazo de stock no transferible en el largo plazo, mientras que un río provee (para una determinada actividad) un recurso no transportable en el corto plazo y de stock no transferible en el largo plazo y una usina térmica provee un recurso transportable en el corto plazo (al menos hasta ciertas distancias) y stock transferible en el largo plazo.

En resumen distinguiremos:

- 1) Recursos transportables. Aquellos cuyos flujos puedan ser transportados a otras localizaciones pero cuyos stocks no pueden ser transferidos en el corto plazo. Sin embargo, en el largo plazo sus stocks pueden ser:
 - a) transferibles
 - b) no transferibles
- 2) Recursos no transportables. Son aquellos cuyos flujos pueden ser utilizados sólo localmente y sus stocks no son transferibles en el corto plazo. Sin embargo, en el largo plazo sus stocks pueden ser:
 - a) transferibles
 - b) no transferibles

5.- Naturaleza y significado de las restricciones en el problema de programación.

El planteamiento del problema de programación regional condujo a dos formulaciones que se traducían, una en la maximización del producto o el bienestar u otra variable nacional, y la otra en la maximización del producto, el bienestar u otra variable regional, en ambos casos con sujeción a restricciones.

En otros términos, debe ser determinada aquella organización espacial de la producción que respondiendo a las condiciones y exigencias regionales maximiza, por ejemplo, el producto nacional o regional según corresponda. Esto equivale, en definitiva, a determinar para las distintas actividades que componen la producción aquellas localizaciones que reúnen las máximas ventajas comparativas, cuando se opera a un nivel de programación global, o a determinar aquellas actividades para las cuales la región presenta los mínimos costos comparados (o recíprocamente para las cuales la región presenta las máximas ventajas en términos comparativos).

Queda perfectamente claro que ambas formulaciones implican problemas distintos, ya que, mientras en un caso se trata de determinar las localizaciones para un grupo de actividades, en el otro se trata de determinar un grupo de actividades perteneciente a un conjunto de actividades posibles para una única localización.

Queda aclarado también que las restricciones que ha de satisfacer la maximización debe ser expresión de las distintas condiciones regionales en cuanto a dotación de recursos y factores de la producción y de relaciones de estructura económica.

Resultará útil la distinción entre localizaciones o regiones de la producción y localizaciones o regiones del consumo. En adelante nos referiremos concretamente a localizaciones de la producción y localizaciones del consumo entendiéndolo con esta denominación una región o

una división menor que ella.

Localización de la producción es concretamente aquella en la cual es dominante la actividad productiva con relación al consumo, mientras que en la localización del consumo se presenta una situación inversa. Otras regiones serán simultáneamente localizaciones de la producción y del consumo.

Esta distinción es de especial importancia para la consideración de la organización del sistema de transporte y para el planteamiento de las restricciones relacionadas con el transporte de los bienes.

(a) Restricciones en el caso de la programación regional global.

Consideremos una economía nacional con n localizaciones, algunas de ellas, localizaciones de la producción, otras del consumo y otras de la producción y el consumo simultáneamente, para la cual el programa (estudiado de acuerdo a la técnica de programación global) establece el desarrollo de m actividades, con niveles de producción x^a ($a = 1, 2, \dots, m$) definidos.

El problema es determinar los niveles x^{ab} ($a = 1, 2, \dots, m$; $b = 1, 2, \dots, n'$) de cada una de las actividades en cada una de las localizaciones de la producción de modo que resulta máximo el producto total.

Cada localización estará dotada de cantidades distintas de distintos recursos, que pertenecerán a algunas de las categorías definidas anteriormente y planteará una serie de problemas concretos que será indispensable considerar.

Además, la existencia de una determinada estructura del sistema de transporte (actual o proyectada) condicionará el movimiento de los bienes.

Introduciremos la siguiente notación:

n = número de localizaciones;

n' = número de localizaciones de la producción;

n'' = número de las localizaciones del consumo;

(deberá ser

$$n' + n'' \leq 2n)$$

m = número de actividades sin incluir transporte;

k = número de recursos;

x^{ab} = nivel de la actividad a ($a = 1, 2, \dots, m$) en la localización b ($b = 1, 2, \dots, n'$);

x_c^{ab} = parte de la actividad a ($a = 1, 2, \dots, m$) en la localización b ($b = 1, 2, \dots, n'$) que se distribuye en el mercado c ($c = 1, 2, \dots, n''$);

x^a = nivel total programado para la actividad a ;

v_{de}^{ab} = cantidad de factor d ($d = 1, 2, \dots, k$) proveniente de la localización e ($e = 1, 2, \dots, n$) que se utiliza en la actividad a ($a = 1, 2, \dots, m$) en la localización b ($b = 1, 2, \dots, n'$).

El movimiento de los bienes será posible siempre que exista una actividad transporte a la cual podemos considerar en forma separada de las m actividades que define el programa. Las variables correspondientes serán:

x^{m+1} = cantidad total de transporte producida o demandada;

v_{de}^{m+1} = cantidad de recursos d ($d = 1, 2, \dots, k$) proveniente de la localización e ($e = 1, 2, \dots, n$) utilizada en la producción de transporte.

Cada una de las $m + 1$ actividades (ya que transporte es considerada como una actividad distinta) implica la combinación de determinadas proporciones de ciertos recursos y factores para lograr un nivel de producción dado, de modo que es posible establecer para cada una de ellas una cierta función de producción.

Podemos suponer a fin de simplificar los desarrollos que la función de producción, correspondiente a una actividad dada es la misma, cualquiera sea la localización de dicha actividad, mientras exista homogeneidad en los factores y recursos. Esta simplificación es posible por cuanto la cantidad de transporte que puede requerir la actividad, altamente variable con la localización de la misma, no es tratada como un insumo.

Tendremos entonces:

$$x^{ab} = \varphi^a \left(\sum_e V_{1e}^{ab}, \sum_e V_{2e}^{ab}, \dots, \sum_e V_{ke}^{ab} \right)$$

$e = 1, 2, \dots, n$

$$x^{m+1} = \varphi^{m+1} \left(\sum_e V_{1e}^{m+1}, \sum_e V_{2e}^{m+1}, \dots, \sum_e V_{ke}^{m+1} \right)$$

$e = 1, 2, \dots, n$

Podemos ahora formular las restricciones. En cada caso lo haremos considerando primero $\underline{n} = \underline{n}' = \underline{n}'' = \underline{m} = \underline{k} = \underline{d} = \underline{e} = 2$ para facilitar el desarrollo completo, generalizando después las expresiones.

(I) Tenemos en primer término aquella restricción que condiciona la asignación de factores y recursos a las distintas actividades en las distintas localizaciones, la cual establece que la cantidad total de un factor o un recurso de una localización utilizadas en distintas actividades y distintas localizaciones no puede ser mayor que la dotación de ese recurso o factor en la localización en cuestión. Da origen a un conjunto de desigualdades de la forma siguiente:

$$V_{11}^{11} + V_{11}^{12} + V_{11}^{21} + V_{11}^{22} + V_{11}^3 \leq \bar{V}_{11}$$

$$V_{12}^{11} + V_{12}^{12} + V_{12}^{21} + V_{12}^{22} + V_{12}^3 \leq \bar{V}_{12}$$

$$V_{21}^{11} + V_{21}^{12} + V_{21}^{21} + V_{21}^{22} + V_{21}^3 \leq \bar{V}_{21}$$

$$V_{22}^{11} + V_{22}^{12} + V_{22}^{21} + V_{22}^{22} + V_{22}^3 \leq \bar{V}_{22}$$

o en general

$$(1) \sum V_{de}^{ab} + V_{de}^{m+1} \leq \bar{V}_{de} \quad (\text{siendo})$$

$$d = 1, 2, \dots, k$$

$$e = 1, 2, \dots, n$$

\bar{V}_{de} = total del recurso d de la localización e)

(II) A continuación tenemos aquella condición que rige la distribución de los bienes la cual establece que la cantidad total de un bien proveniente de una localización dada de la producción, distribuida en distintos mercados, no puede superar el nivel total de la actividad correspondiente de la localización en cuestión, concretamente debe ser:

$$X_1^{11} + X_2^{11} \leq X^{11} = \psi^1 \left(\sum_e V_{1e}^{11}, \sum_e V_{2e}^{11} \right)$$

$$X_1^{12} + X_2^{12} \leq X^{12} = \psi^1 \left(\sum_e V_{1e}^{12}, \sum_e V_{2e}^{12} \right)$$

$$X_1^{21} + X_2^{21} \leq X^{21} = \psi^2 \left(\sum_e V_{1e}^{21}, \sum_e V_{2e}^{21} \right)$$

$$X_1^{22} + X_2^{22} \leq X^{22} = \psi^2 \left(\sum_e V_{1e}^{22}, \sum_e V_{2e}^{22} \right)$$

o en general

$$(2) \sum X_c^{ab} \leq X^{ab} = \psi^a \left(\sum_e V_{1e}^{ab}, \sum_e V_{2e}^{ab}, \dots, \sum_e V_{ke}^{ab} \right)$$

$$c = 1, 2, \dots, n'' \quad ; \quad e = 1, 2, \dots, n'$$

siendo

$$a = 1, 2, \dots, m$$

$$b = 1, 2, \dots, n'$$

(III) Además la distribución espacial ha de conducir a niveles de actividad en las distintas localizaciones que cumplan con las metas del programa global, lo cual impone la condición de que la suma de los niveles locales para cada una de las distintas actividades sean igual o mayor que el nivel de producción bruta programado (global).

Las siguientes desigualdades expresan esta condición

$$\begin{aligned} X^{11} + X^{12} &\geq X^1 \\ X^{21} + X^{22} &\geq X^2 \end{aligned}$$

o en términos generales

$$\sum X^{ab} \geq X^a \quad \begin{cases} a = 1, 2 \dots m \\ b = 1, 2 \dots n' \end{cases}$$

La consideración de problemas regionales específicos (regiones problemas) pueden dar origen a otro grupo de restricciones, también expresables por desigualdades, especialmente cuando para la solución de determinados problemas de una región (desocupación, por ejemplo) se considera indispensable tener en ella determinados niveles máximos o mínimos de actividades. Tales restricciones también se traducirán en desigualdades del siguiente tipo:

$$\begin{aligned} X^{1b} &\leq A \\ X^{3b} &\leq B \\ X^{mb} &\leq C \end{aligned} \quad b = 1, 2, 3 \dots n'$$

Siendo A, B, C, etc. constantes no negativas.

También permitirán la consideración de problemas regionales las anteriores restricciones en la medida que se establezcan supuestos o condiciones acerca de la movilidad de recursos y factores y se establezcan condiciones acerca de las cantidades de bienes distribuidos de distintos factores.

Una última restricción viene dada por la condición de transporte.

Como se recordará consideramos a transporte como una actividad más (la m + 1) con una diferencia fundamental con relación a las otras, diferencia que hasta ahora no había sido puesta de manifiesto: consideramos a transporte como una actividad no localizada, o en otros términos,

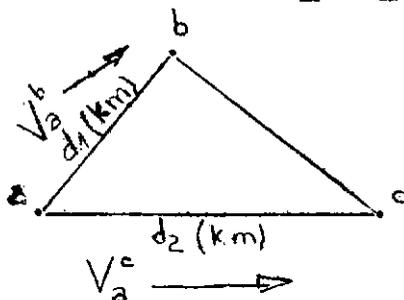
como una actividad que no se encuentra unida a ninguna localización en cuanto a los abastecimientos, sino que toma sus recursos y factores de las distintas localizaciones, en la medida en que éstas los dejen libres de otras actividades para dedicarlos a esta actividad.

Para ella, también podemos describir una función de producción que será de la siguiente forma:

$$X^{m+1} = \Psi^{m+1} \left(\sum V_{1e}^{m+1}, \sum V_{2e}^{m+1}, \sum V_{ke}^{m+1} \right)$$

Debe ahora introducir un nuevo concepto: el de demanda de transporte. Adoptaremos una definición un tanto distinta de la convencional, y de significado puramente tecnológico. Según ella la demanda de transporte vendrá dada por el número total de toneladas-kilómetros necesarias para movilizar los recursos y bienes.

Consideremos tres localizaciones: a, b, y c tales que d_1 (Km) es la distancia que existe entre a y b y d_2 la distancia que existe entre a y c.



Una cierta cantidad V_a^b (en valor) de un recurso cualquiera es transportada de a hacia b y una cierta cantidad V_a^c (también en valor) es transportada de a hacia c. Sea q el peso de una unidad del valor del recurso (mil pesos en m/n, por ejemplo):

$$\beta_1 = q \cdot d_1 \quad (t_n - km)$$

representa el número de toneladas-kilómetros necesario para transportar la unidad de valor del recurso entre

las localizaciones a y b. Del mismo modo:

$$\beta_2 = q \cdot d_2 (t_n - km)$$

Representa el número de toneladas-kilómetros necesario para transportar la unidad de valor del recurso entre las localizaciones a y c.

La demanda total de transporte en este caso vendrá dada por:

$$\tau = \beta_1 \cdot V_a^b + \beta_2 \cdot V_a^c (t_n - km)$$

En nuestro caso general de n localizaciones no existe problema en determinar los coeficientes β_{ae}^b y β_c^{ab} correspondientes a recursos y bienes (número de toneladas-kilómetros necesarias para transportar la unidad de valor de recursos y bienes respectivamente entre las localizaciones que indican los sub y super-índices) y con ello la función demanda de transporte la cual en el caso simplificado es:

$$\tau (V_{11}^{12} + V_{11}^{22}, V_{21}^{12} + V_{21}^{22}, V_{12}^{11} + V_{12}^{21}, \\ V_{22}^{11} + V_{22}^{21}, X_1^{11}, X_1^{12}, X_1^{21}, X_1^{22}, \\ X_2^{11}, X_2^{12}, X_2^{21}, X_2^{22})$$

O en forma general es:

$$\tau (V_{11}^{12} + V_{11}^{22}, V_{21}^{12} + V_{21}^{22}, V_{12}^{11} + V_{12}^{21}, V_{22}^{11} + V_{22}^{21}, X_1^{11}, \\ X_1^{12}, X_1^{21}, X_1^{22}, X_2^{11}, X_2^{12}, X_2^{21}, X_2^{22})$$

(IV) Podemos formular ahora la restricción correspondiente a transporte la cual establece que la demanda de transporte resultante de las necesidades de desplazamiento de los recursos y bienes para lograr los niveles de producción locales deberá ser igual o menor que la producción de transporte dada por la correspondiente fun-

ción de producción. La expresión matemática de la restricción es la siguiente.

$$(4) \quad \tau(\beta_{de}^b, \gamma_c^{ab}) \leq \psi^{m+1} \left(\sum_{1e} V_{1e}^{m+1}, \sum_e V_{2e}^{m+1}, \dots, \sum_{ke} V_{ke}^{m+1} \right)$$

- (V) Una restricción adicional establece que todas las variables han de ser no negativas (mayores o iguales que cero) dado que carece de sentido un programa con niveles locales de producción negativos.

El conjunto de las restricciones constituye un sistema en el cual el número de desigualdades es distinto al número de incógnitas.

Maximizar el producto (o el bienestar u otra variable elegida) de modo tal que se satisfagan dichas restricciones constituye un problema de programación matemática, lineal o no lineal según las funciones de producción que se adopten (funciones lineales o no lineales de producción).

La solución determinada en este caso será un máximo absoluto, o en otros términos, no habrá ningún valor del producto superior al determinado que satisfaga las restricciones.

Dejamos la solución del problema para la última parte del curso, oportunidad en la cual volveremos a ocuparnos de las restricciones considerando especialmente las complicaciones que crea, a fin de la formulación como restricciones de un problema de programación matemática, la consideración de los bienes intermedios y de capital.

Nos ocuparemos ahora de la solución por prueba y error, la cual permite obtener una solución que satisfaga las restricciones y a su vez sea la mayor de una serie de soluciones posibles analizadas, sin darnos la se-

guridad de que sea la mejor solución, la que trae como consecuencia el mayor valor posible del producto.

Involucra, concretamente, los siguientes pasos:

- 1) Elección de las localizaciones posibles para cada una de las actividades que comprende el programa, de acuerdo a la teoría de la localización de la empresa y a la consideración de situaciones regionales o locales concretas.
- 2) Determinación de los posibles niveles de demanda de cada bien en cada localización del consumo y la composición del abastecimiento de cada bien atendiendo a las localizaciones de la producción.
- 3) Determinación de la distribución porcentual de la producción de cada actividad en cada localización de la producción, entre los distintos centros de consumo a los cuales abastece.
- 4) Primera determinación de los niveles de producción de cada actividad en cada localización.
- 5) Determinación de la demanda de transporte.
- 6) Cálculo de la cantidad, por origen, de recursos y factores utilizados en cada localización por cada actividad, incluido transporte.
- 7) Verificación de las restricciones.
- 8) Ajustes a fin de obtener la satisfacción de las restricciones.

Es muy probable que los niveles de ingreso resultantes para cada una de las localizaciones del consumo después de la distribución espacial de las actividades se muestre muy distinta a la inicialmente supuesta para calcular los niveles de consumo en cada localización de acuerdo con lo indicado en 2). En tal caso será necesario recalcular los niveles de demanda

en cada una de las localizaciones del consumo y reconstruir los cálculos que implican los puntos 3) a 8). Una serie de ajustes sucesivos permitiría lograr una solución ajustada a la cual corresponde un determinado nivel del producto.

Otras soluciones pueden ser determinadas considerando otras alternativas de localización de la producción, para finalmente elegir de todas aquellas a la cual corresponda el mayor valor del producto nacional.

Tal como han sido establecidas las restricciones, el valor del producto nacional que se obtenga y los niveles totales de cada actividad pueden resultar igual o mayores que los niveles que contempla para dichas variables el programa global.

Se impondrá entonces, una etapa de ajustes, tanto del programa global como del programa espacial, para conciliar las soluciones.

b) Las restricciones en el caso de programación en el nivel regional.

Tal como viéramos anteriormente, la programación a nivel regional conforma un problema totalmente distinto a la programación espacial en un nivel global. En este caso se trata, dadas distintas localizaciones, de determinar niveles de actividad en ellas o lo que es lo mismo, se trata de determinar localizaciones para las actividades mientras que en aquél se trata de determinar actividades y niveles de las mismas para una única localización.

El programa global establece el desarrollo de \underline{m} actividades a distintos niveles. En primer término se trata de determinar las \underline{m}' actividades ($m' \leq m$) que encuentran en la región ventajas comparativas de localización por las cuales resultan de desarrollo factible. Para e-

llo será necesario efectuar un primer análisis dentro del marco conceptual de la teoría económica espacial considerando la totalidad del espacio económico nacional.

Una vez seleccionadas las actividades x^a ($a = 1, 2, \dots, m'$) que se desarrollarán en la región, el problema es determinar el nivel de las mismas de modo que resulte máximo el producto regional cumpliendo las restricciones que surgen de la consideración de la economía regional misma y de sus relaciones con el resto de la economía nacional. El planteamiento de estas restricciones exige, no sólo la consideración de los recursos de la región disponibles en ella, sino también de los recursos de otras regiones del espacio nacional disponibles para su uso en la región.

Introduciremos, antes de entrar en el análisis de estas restricciones algunas definiciones y la notación correspondiente.

Consideremos los distintos bienes que producen m actividades correspondientes a una economía nacional compuesta por dos regiones que designaremos A y B.

Esos bienes poseen distintas características en cuanto a su capacidad para soportar flete y a su facilidad para el transporte. Concretamente, algunos bienes y servicios (bienes de actividades muy ligadas al mercado, servicios del gobierno, servicios varios, por ejemplo) deben ser utilizados en el lugar mismo de producción, ya que no admiten transporte. Los denominaremos "bienes regionales". Cada una de las regiones producirá de esos bienes nada más que la cantidad que en ella se utiliza.

Otros en cambio, son altamente transportables, resultando por ello muy móviles en el espacio nacional, de modo tal que resulta difícil especificar el origen de los bienes que se utilizan en una región, o en otros términos, resulta difícil especificar qué fuentes abastecen

a una región de un determinado bien y en qué cantidades. ("bienes nacionales").

Queda una tercera categoría de bienes, intermedia entre las dos anteriores, que comprende a todos aquellos bienes que, si bien transportables, lo son en forma más restringida que los nacionales, de modo que tienden a ser utilizados antes que nada en la región productora misma, transfiriéndose los excedentes a regiones próximas o recibiendo de ellas los déficits en el abastecimiento. ("bienes intermedios").

Establecidas estas tres categorías podemos definir los coeficientes regionales de abastecimiento para un bien dado como aquellos números que indican el porcentaje en que cada una de las regiones que constituyen la economía nacional contribuye al abastecimiento del bien en cuestión a una región dada.

Tomemos nuestro caso de dos regiones A y B, y consideremos los bienes correspondientes a las actividades x^1 , x^2 , x^3 , a los cuales identificamos como regionales, nacionales o intermedios respectivamente. Analicemos los coeficientes de abastecimiento de las regiones A y B.

Consumo de
Región A

Región Ac- tivi- dad	Origen A	Origen B
x^1	100.0	--
x^2	30.0	70.0
x^3	40.0	60.0

Consumo de
Región B

Región Ac- tivi- dad	Origen A	Origen B
x^1	--	100.0
x^2	30.0	70.0
x^3	--	100.0

En el caso del bien uno, ambas regiones mostrarán un coeficiente de abastecimiento del 100% para la región

misma, dado que no es posible el abastecimiento desde la otra región. Para el bien tres hemos supuesto que la región A suministra el 40% de la cantidad total del bien tres demandada en ella y que el 60% restante proviene de la región B; concretamente la región A tiene un déficit de abastecimiento propio del bien tres, mientras que la región B tiene un superávit de abastecimiento: la demanda del bien tres en la región B es, por consiguiente, abastecida totalmente por la región misma y por ello el correspondiente coeficiente de abastecimiento es 100%. Para el bien dos, hemos supuesto que la región A, produce un 30% de la producción nacional total, y la región B un 70% de esa producción nacional. Al no poder establecer con precisión el origen del abastecimiento a cada una de las regiones, el único supuesto aceptable es que el abastecimiento a cada una de las regiones tiene la misma composición por orígenes que la producción nacional.

Este es el motivo por el cual resultan tanto para la región A como para la región B los mismos coeficientes de abastecimiento.

Veamos ahora las restricciones a nuestro problema de programación.

Las tres categorías de bienes definidas anteriormente nos confrontan con la necesidad de determinar los niveles de demanda D_1 , D_2 y D_3 correspondientes a las tres categorías. El nivel de demanda de los bienes uno estará directamente determinado por el nivel de ingreso (o de producto) de la región, mientras el nivel de demanda de los bienes dos y tres nos lleva inmediatamente a la consideración del mercado nacional para esos bienes o más concretamente nos lleva a la necesidad de analizar la posible demanda futura, en la región y fuera de ella, por esos bienes y la posible estructura de la producción

en la región y fuera de ella. En resumen nos lleva a la determinación de los posibles coeficientes futuros de abastecimiento, para lo cual será necesario recurrir a un análisis -que sobrepasa los límites de la región- efectuado de acuerdo a principios de la teoría económica espacial.

Estos análisis nos permitirán determinar niveles de demanda D^a ($a = 1, 2, \dots, m'$) para cada una de las actividades.

Estos niveles de demanda pasarán a constituir metas que el programa regional no podrá superar. Por consiguiente el primer grupo de restricciones tendrá la forma que expresan las siguientes desigualdades:

$$(I) \quad x^a \leq D^a \quad (a = 1, 2, \dots, m')$$

siendo D^a la demanda calculada para la región de bienes nacionales, intermedios o regionales según corresponda.

Podríamos incluir aquí la expresión matemática de las D^a , que considera a la demanda total de las distintas regiones como función del nivel de ingreso de las mismas y del nivel de precios de los distintos bienes y la oferta de esos bienes por las distintas regiones; No lo hacemos porque sería introducir una complicación adicional sin aportar gran cosa al planteamiento de las restricciones.

Debemos hacer una última aclaración a la proyección de los niveles de demanda: en su determinación ha de considerarse la posición competitiva de la región con relación a otras regiones para el abastecimiento del mercado propio y otros mercados para las mismas actividades.

El segundo grupo de restricciones se refiere al nivel de los recursos disponibles para cada una de las actividades. Su planteamiento exige la previa determinación de los recursos disponibles en la región para su

utilización en la misma y de los recursos disponibles en otras regiones para su utilización en la región en cuestión (esta determinación exigirá considerar la competencia de otras regiones por el uso de determinados recursos).

$$(II) \quad \alpha_d^1 \cdot x^1 + \alpha_d^2 \cdot x^2 + \dots + \alpha_d^{m'} \cdot x^{m'} \leq \bar{V}_d$$

$$d = 1, 2, \dots, k.$$

d = Indica el recurso o factor

k = Números de recursos y factores

\bar{V}_d = Cantidad total del recurso o factor d en la región (Recursos o factores propios + cantidad de recurso o factor que la región puede importar).

x^a = Nivel de producción de la actividad a en la región.

α_d^a = Cantidad de recurso d utilizada por unidad de producción de x^a .. ($a = 1, 2, \dots, m'$).

a = Número de actividades en la región = $1, 2, \dots, m'$

Las restricciones plantean la necesidad de que la demanda de transporte tanto interna como sobre las distintas vías que emergen de la región no supere la capacidad proyectada sobre cada una de esas vías y la capacidad proyectada de transporte interno.

El problema de maximizar el producto con sujeción a estas restricciones constituye también un caso cuya resolución queda, como la del problema anterior, para la última parte del curso. La solución por prueba y error ha de conducir a un nivel de producto que puede o no ser el mayor de todos los posibles. En todo caso será el mayor de los estudiados y no dará la seguridad de que sea el óptimo para la región.

Hay un aspecto que no aparece contemplado en este

planteamiento y que exige consideración especial. Se vió al considerar la programación espacial global que la industria de transporte era considerada no localizada y que los recursos necesarios para su producción venían dados por las distintas localizaciones en la medida en que cada una de ellas encontrase conveniente, ceder recursos para utilizarlos en la industria del transporte antes que utilizar esos mismos recursos en la producción local. En este caso el modelo no hace ninguna asignación de recursos para transporte de modo que es necesario, al efectuar la determinación de los recursos disponibles de la región y proveniente de otras regiones, descontar los recursos necesarios para su utilización en transporte. Este problema está directamente vinculado con la determinación de las capacidades que anteriormente definiéramos al estudiar las restricciones de transporte.

El programa resultante de esta tarea de maximización ha considerado en forma no muy precisa las relaciones entre la región y el resto de las regiones que componen la economía nacional.

Concretamente, el desarrollo de la región dejará sentir su efecto sobre el resto de la economía nacional y a su vez el desarrollo del resto de la economía nacional incidirá sobre el desarrollo de la región en forma más intensa cuanto mayores sean las relaciones estructurales.

Las restricciones (II) expresan concretamente que la cantidad de recursos utilizados, ha de ser menor o igual que la cantidad total de recursos disponibles con origen en la región o fuera de ella.

La cantidad de cada recurso utilizado por cada actividad vendrá dada por la correspondiente función de producción, de modo que resultará posible la expresión de la cantidad de recurso en función de los niveles de ac-

tividad x^a . En la anterior expresión de la restricción se han supuesto funciones de producción de Leontief, aceptables en muchos casos como una simplificación adecuada para el tratamiento del problema. La adopción de esta función en nuestro caso obedece nada más que a la necesidad de obtener claridad para el planteamiento de las restricciones.

Restan finalmente las restricciones referentes a transportes. Utilizaremos el concepto de demanda de transporte enunciado anteriormente, pero en vez de trabajar con una demanda global deberemos trabajar con demandas desagregadas que corresponden a: demanda de transporte dentro de la región y demanda de transporte sobre cada una de las vías de comunicación que emergen de la misma.

$$(III) \quad T_i (v_{1i}, v_{2i}, \dots, x_i^1, x_i^2, \dots, x_i^{1i}, x_i^{2i}, \dots) \leq C_i$$

donde

i = número de rutas de transporte

T_i = función demanda de transporte, expresa que la demanda de transporte sobre una ruta dada es función de la cantidad de bienes y recursos que se mueven sobre dicha ruta.

C_i = Capacidad de transporte sobre la ruta i .

Se hace necesario el ajuste definitivo del programa a la economía nacional; esto puede ser logrado mediante la utilización de matrices regionales de insumo producto tales como las que se describirán en las últimas partes del curso.

5.- Contenido de un programa de desarrollo regional.

De la anterior exposición surge que un programa de desarrollo regional es esencialmente un programa de tecnificación de un área dada, razón por la cual se encuen

tra muy ligado con el estudio y ejecución de proyectos concretos de inversión, sea en los sectores de capital social básico (transporte, energía, etc.) o en los sectores productivos y de servicio.

Los criterios utilizados en la programación global para la solución y dimensionamiento de actividades; ritmo de crecimiento del ingreso, relación producto-capital, ahorro neto de divisas; etc.etc., alcanzan una importancia secundaria en la programación regional la cual se convierte, esencialmente, en un problema de determinación de ventajas comparativas y verificación de compatibilidades.



CAPITULO II

Regularidades Espaciales Empíricas

En el capítulo anterior ha sido tratado el problema de la programación regional recurriendo, como ha quedado de manifiesto a modelos espaciales de programación.

No se aclaró en aquella oportunidad qué implica cada modelo en cuanto a concepción acerca de la economía espacial y qué facilidades existen de llegar a obtener modelos distintos, aplicables en circunstancias diversas.

También, se puso énfasis en el elemento distancia, como elemento clave para el desarrollo de una teoría económica espacial.

Antes de iniciar la exposición de algunos desarrollos de dicha teoría nos ocuparemos de un grupo de regularidades espaciales establecidas sobre bases empíricas, las cuales muestran la relación existente entre las variaciones de determinadas variables económicas y las variaciones en la distancia.

El interés teórico de estas regularidades es evidente, ya que mediante su análisis resultará posible obtener un marco de referencia adecuado para probar el desarrollo de una teoría y para el desarrollo de algunas técnicas específicas. Además han de permitir solucionar, adecuadamente utilizadas una vez reconocida su validez, algunos de los problemas que plantea la programación regional.

Nos ocuparemos en primer término de la llamada "regla del rango y tamaño" de las ciudades, que establece la existencia de una relación potencial entre el rango (entendemos por rango de una ciudad el número de orden, en un ordenamiento efectuado de acuerdo a prestaciones decrecientes) de las ciudades pertenecientes a un país dado y la población de las mismas. Concretamente:

$$v_i \cdot P_i^q = K$$

v_i = rango de la ciudad i

P_i = Población de la ciudad i

q = constante

K = constante

$i = 1, 2, \dots, n$

En forma logarítmica, se tiene:

$$\log v_i + q \cdot \log P_i = \log K.$$

que es la ecuación de una línea recta en un diagrama doble logarítmico.

Si $v_i = 1$, es

$$q \cdot \log P_1 = \log K$$

Si $v_i = 10$, es

$$1 + q \cdot \log P_{10} = \log K$$

con lo cual se tiene un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas que permite determinar los valores de q y K que son:

$$q = \frac{1}{\log \frac{P_1}{P_{10}}}$$

$$K = \frac{\log P_1}{\log \frac{P_1}{P_{10}}}$$

Los gráficos Nº 2 y 3 muestran el ordenamiento de las ciudades en distintos años para Estados Unidos y la República Argentina respectivamente. Como puede observarse, en el caso de Estados Unidos, recién a partir de 1930 puede decirse que las ciudades tienden a responder a la mencionada ley potencial, mientras que para la República Argentina parecería estarse alcanzando la organización que responde a ella, ya que hasta 1947 se acusan todavía en el gráfico los

movimientos de concentración en la zona correspondiente a Capital Federal y partidos limítrofes.

La orientación en la localización de la actividad industrial posterior a 1947 y la actual tendencia permiten suponer el crecimiento acelerado de algunas ciudades que hasta ese momento se mantuvieron retrasadas, con lo cual habrían de atenuarse las oscilaciones que muestra la primera parte del diagrama.

Para los Estados Unidos, en los años 1940 y 1950, que no aparecen en la figura N° 2, se obtienen curvas que muestran una aproximación burda a la línea recta tal como lo hacen las distribuciones a partir del año 1900.

Estos hechos pueden inducir dudas acerca de la validez de esta regla empírica. En principio parecería ser que únicamente en la economía madura se logra una distribución que responde a ella y además que una economía en crecimiento puede mostrar en diversos años oscilaciones más o menos amplia en torno a una recta promedio, debido a cambios estructurales profundos.

Cuánta validez y universalidad puede ser atribuida a esta regla, es todavía objeto de opiniones y juicio individuales. No obstante, en una extensión restringida es una cierta base para la formulación de hipótesis y exploraciones adicionales. Según Isard, si pudiera demostrarse que para distintos períodos y en distintas economías tal regla se cumple, en base a ella podría desarrollarse un cuerpo teórico que de acuerdo a una de las posibles líneas de razonamiento, sería aproximadamente el siguiente.

Las ciudades modernas se han convertido en forma creciente en lugar de localización de actividades orientadas hacia el mercado, cada una de las cuales tiene su área de venta determinada.

La dimensión espacial del mercado de cada actividad es distinta, a tal punto que pueden distinguirse actividades

que podrían ser llamadas nacionales, cuyo mercado está constituido por la totalidad de la economía nacional (para estas actividades las economías de escala tiene importancia relevante) y otras, regionales con distintas dimensiones de su áreas de mercado, variables desde el extremo de todo el espacio nacional a un área muy reducida.

Si una ciudad cualquiera atrae las primeras actividades nacionales que se desarrollan en la economía, las ventajas de aglomeración determinarían se localicen en ella otras actividades nacionales y regionales de mercados decrecientes en dimensiones, resultando la población de la ciudad vinculada al nivel de actividad como así también, la magnitud de los flujos de bienes.

Existiría un límite para esta concentración a partir del cual dominan las deseconomías de aglomeración, de modo tal que otras actividades nacionales y regionales habrían de localizarse en una segunda ciudad, la cual tendería a colocarse, a su vez, en segundo lugar en cuanto a población y flujo de bienes.

Lo mismo ocurriría con la tercera, cuarta y quinta, etc., ciudad en las cuales se darían menores niveles de actividades nacionales y cada vez un mayor número de actividades netamente regionales y de mercados cada vez más restringidos.

Aparecería entonces, estadísticamente, una jerarquía de dimensiones de las ciudades y una jerarquía en la magnitud del flujo de bienes relacionada con la distancia, elemento directamente vinculado con la magnitud de las áreas de mercado.

En resumen, las regularidades en el flujo de bienes sobre las distancias y las regularidades en la distribución espacial de las ciudades pueden ser asociados con una jerarquía de ciudades. Todo esto, por supuesto, siempre que se cumpla el "ceteris paribus" impuesto en forma implícita por los anteriores razonamientos.

Esta condición de *ceteris paribus*, sin embargo, excluye muchas diferencias (tales como las existentes en la distribución geográfica de los recursos naturales) de modo que la anterior argumentación está sujeta a observaciones y puede ser objeto de correcciones de fondo.

No obstante, y como lo puntualizara Lösch, hay una base firme para buscar regularidades estadísticas de los flujos de bienes y de población sobre la distancia y regularidades en la distribución espacial de las ciudades.

Christaller y Lösch, entre otros, han estudiado el esquema espacial de las ciudades reconociendo las numerosas diferencias en la dotación de recursos que tienden a distorsionar regularidades inherentes a la resistencia que representa la distancia por sí. La figura número 4, es una de las mejores ilustraciones de regularidad espacial en la distribución de las ciudades. Los datos que presenta son consistentes con los razonamientos de los anteriores párrafos y con la parte central de las teorías de Christaller y Lösch. Indica que en la medida que se pasa de las ciudades más pequeñas a las mayores, la distancia que separa ciudades de la misma dimensión crece, aunque con variaciones considerables con relación a cualquier promedio.

Los estudios de Christaller acerca de la distribución de ciudades en el sur de Alemania (muchas de las cuales proveen servicios) también indican que las ciudades de una dimensión típica tienden a estar espaciadas regularmente. De acuerdo a su interpretación de la estadística, no solamente existiría una relación regular entre las poblaciones de las ciudades típicas de varios tamaños, sino también en las distancias, ya que la distancia que separa cualquier par de ciudades del mismo tamaño tiende a crecer según la raíz cuadrada de tres a medida que se pasa de una ciudad de un tamaño dado a la siguiente de mayor tamaño. Una explicación teórica de los descubrimientos de Christaller se encuentra en Lösch y en Ullman.

Lösch ha acumulado evidencias empíricas adicionales acerca de los esquemas de establecimiento, como así también, evidencias acerca de una serie de relaciones significativas que envuelven el factor distancia, tal como la distribución espacial de varias actividades no agrícolas, la dimensión de las áreas de mercado, las variaciones de los precios, los salarios y el interés con la distancia a partir de puntos geográficos estratégicos de referencia.

Zipf, como otros, ha asociado intuitivamente el tamaño de las ciudades con el complejo de las áreas de mercado. Ha buscado relaciones lineales simples y presumiblemente estables que manifiesten la interacción sobre la distancia, aunque la lógica que conecta sus descubrimientos estadísticos por un lado y sus fuerzas de unificación y diversificación y principio del menor esfuerzo por el otro, no queda del todo clara. En las figuras se presentan algunas de las relaciones mostradas.

En ellas se relacionan las toneladas cargadas por ferrocarril expreso, en lotes menores que un vagón completo; el número de pasajeros transportados por ómnibus y el número de mensajes telefónicos respectivamente, con el factor

$\frac{P_1 \cdot P_2}{d}$ que toma en consideración la población de los dos centros entre los cuales se transportan los cargamentos, o se cursan los mensajes, o se mueven los pasajeros, y la distancia existente entre los mismos. (Fig. 5, 6, y 7).

En un caso aparece clara la relación inversa existente entre el número de toneladas transportadas y la distancia, y en los otros, aparecen con evidencia también la relación inversa entre los mensajes telefónicos y el número de pasajeros transportados respectivamente con una correlación bastante ajustada.

La figura N° 8 se refiere a alguna información limitada, elaborada por Stouffer acerca de la migración interna en Cleveland. Esta información, graficada por Zipf, su-

giere claramente que el número de familias que se mueven entre áreas separadas varía inversamente con la distancia.

Stouffer, intentó generalizar la relación entre migración y distancia. Su hipótesis supone que no hay necesariamente, relación entre movilidad y distancia. Supone que el número de personas que salva una determinada distancia es directamente proporcional al número de oportunidades a aquella distancia e inversamente proporcional al número de oportunidades intermedias.

Steward, también establece una serie de regularidades espaciales en las cuales aparece de manifiesto la influencia del factor distancia, pero, trabaja sobre una base distinta. Formula en primer término la hipótesis de que la población determina o conforma un campo gravitatorio para el cual le resulta posible definir los siguientes conceptos:

- 1) Fuerza demográfica (gravitacional). F de atracción entre dos grupos de N_1 y N_2 habitantes separados por la distancia de r la cual está dada por $F = \frac{N_1 \cdot N_2}{r^2}$, actuando F a lo largo de la línea que une los dos grupos;
- 2) Energía demográfica correspondiente al campo de fuerzas dada por $E = G \frac{N_1 \cdot N_2}{r}$, donde G es una constante;
- 3) Potencial. El potencial que el grupo N_1 produce en el punto donde está localizado el segundo grupo está dado por $P_2 = G \frac{N_1}{r}$;
- 4) El potencial en cualquier punto, producido por la población total de un territorio está dado por

$$P = \int \frac{1}{r} D \cdot dS$$

, donde D es la densidad de población sobre el elemento infinitesimal de área dS , estando la integral extendida en toda el área del plano en la cual D no es nula. El potencial en cualquier punto, de acuerdo a Steward, puede también ser tomado como una medida inversa de la proximidad del punto a la población en general. (Véase faz Estados Unidos, el mapa de quipotenciales, fig. 9).

Trabajando con potenciales promedios para áreas rurales en 28 estados y usando papel doble logarítmico, Steward muestra relaciones lineales entre los potenciales de esas áreas y los datos correspondiente a cada uno de los siguientes conceptos:

- a) Densidad de población rural;
- b) " " no agrícola;
- c) Renta de las unidades de vivienda no agrícola;
- d) Valor de la tierra agrícola por acre;
- e) Millas de carreteras por milla cuadrada de superficie;
- f) Millas de vías férreas por milla cuadrada de superficie.

Otras relaciones más interesantes que Steward señala como lineales en escalas logarítmicas son aquéllas:

- 1) Entre potencial y N° de asalariados en la manufactura para 253 comunas rurales;
- 2) Entre energía demográfica (un concepto relacionado con la distancia) y el ingreso para varios estados:
 - a. en la totalidad de 28 estados;
 - b. en los 11 estados occidentales;
 - c. en los 9 estados de sur.
- 3) Entre potencial producido en la ciudad de New York por la población de los varios distritos de la reserva federal y el flujo diario de cheques bancarios hacia la ciudad de New York desde los distritos agrupados en las tres categorías anteriores de estados.

En otro tipo de análisis, la figura n° 10 muestra que en el promedio, a medida que la distancia de una ciudad crece disminuye el número de personas por millas cuadrada. Con el incremento de la distancia cada milla cuadrada de superficie de territorio tiene promedios decrecientes de ventas al detalle, servicios, comercio minorista y actividades manufactureras. Este hecho es notorio porque se refiere a un conjunto de condiciones que se aplican a la superficie total

de los Estados Unidos. El efecto de la distancia cubre todo el área que ha sido llamada el hinterland; el efecto de la metrópolis no cesa de existir en su suburbio, sino que continúa a lo largo de todas las distancias. El factor distancia para la parte suburbana y para las zonas más distantes ha mostrado solamente constituir diferentes aspectos del mismo fenómeno, ya que hay una tasa claramente constante de cambio entre disminuciones relativas en la ocupación de la tierra, y los incrementos relativos en la distancia.

Reexaminemos ahora, más cuidadosamente, los datos sobre tonelajes de bienes transportados a distintas distancias tanto en una base intranacional como internacional. Los gráficos N° 11, 12, 13, 14 y 15 tomados de Isard ilustran al respecto.

La fricción que representa la distancia incide en forma distinta para los distintos bienes. Ciertos flujos, tales como los de cemento, son extremadamente sensibles a la distancia variable; otros como las naranjas y las frutillas extremadamente insensibles. Para los actuales propósitos es suficiente graficar la información correspondiente al flujo total de bienes, lo cual significa promediar conjuntos particulares de recursos, mercados, tarifas de transporte y otras relaciones peculiares a cada flujo dado de bienes, y aislar en forma más efectiva el impacto de la distancia variable.

En las figuras 11 y 12 se han volcado los datos de tonelaje de la totalidad de bienes que se mueven a varias distancias en zonas de 25 millas y 100 millas respectivamente. El impacto de las variaciones en la distancia es incuestionable, sea que la información esté registrada en zonas de 25 millas o zonas mayores de 100 millas tratando de suavizar las irregularidades.

También tratando de examinar si existe una relación lineal, se ha graficado, utilizando papel doble-logarítmico, la información correspondiente a las zonas que caen entre los

75 y 1.400 millas. A priori la información parece conformarse bien a un esquema lineal, como lo muestra la recta trazada a mano libre (véase figura 13). Para la investigación en un nivel internacional hay escasez de estadística física de transporte comprensivas.

Las figuras Nº 14 y 15 han sido construídas con informaciones correspondientes al año 1925, compiladas por el Departamento Nacional de Estadísticas de Alemania. En ellas la distancia entre dos áreas cualesquiera es tomada como la distancia entre los puertos importantes de cada área en el año 1925 (las estadísticas alemanas dividen o consideran 23 áreas de comercio internacional mundial).

Una vez más aparece reflejada la significación de la variación de la distancia.

Esto aparece así tanto cuando se considera el gráfico que toma zonas de 500 millas o cuando se considera el gráfico que toma zonas de 2.000 millas. El último, basado sobre información más agregativa, tiende a conceder significación para el comercio internacional a la desigual distribución de los recursos en el mundo y a las instituciones particulares culturales y políticas que se desarrollan en cada una de las naciones participantes en el comercio internacional.

En conclusión, debe reconocerse que existen regularidades significativas asociadas con las variaciones en el factor distancia. Sin embargo, es necesario una gran precaución al atribuir significación a regularidades espaciales que son presentadas aquí o en otros lugares. En algunos casos la información es inadecuada o el procedimiento estadístico y técnica son sospechosos de deficiencia, o ambas cosas a la vez. No obstante, después de una vista panorámica del material empírico, es indudable que la fricción de la distancia se manifiesta en un número de modos importantes y marca condiciones de estructura y funcionamiento de sectores críticos del sistema social. El impacto del transporte, tanto directa como

indirectamente, es crucial y no puede ser ignorado en los análisis de la estructura económica espacial.

CAPITULO III

EQUILIBRIO Y LOCALIZACION DE LA EMPRESA:
ORIENTACION HACIA EL TRANSPORTE

1.- Consideración del transporte para el análisis de equilibrio espacial.

En todos los razonamientos siguientes, el transporte medido en unidades físicas, (toneladas-kilómetro) o también en algunos casos simplemente distancias, será considerado un insumo más del proceso productivo. Esto significa introducir en la función de producción de cada una de las actividades un nuevo insumo, cuyas cantidades vienen expresadas en toneladas-kilómetros, o por su equivalente monetario cuando tal consideración se haga necesaria.

Esta consideración determina que la función de producción para un bien dado o para una actividad dada, varíe con la localización de la misma y nos permitirá considerar a los distintos insumos de transporte como un insumo más del proceso productivo y por consiguiente nos permitirá operar con el principio de sustitución aplicado a dichos insumos como si se tratase de cualquier otro insumo del proceso productivo.

Esta es la consideración que se hace del sector en la construcción de la matriz de insumo-producto en la cual, las ventas de transportes de cargas consignadas en la línea correspondiente a transporte aparecen como insumo de las distintas actividades productivas, correspondientes a cada una de las columnas.

Significa también, la concepción para la economía de una función de transformación total de la siguiente forma:

$$\phi (M_A, M_B \dots M_A L_A, M_B L_B, Y_A L'_A, Y_B L'_B \dots Y_A, Y_B \dots) = 0$$

donde:

M_A, M_B, \dots etc. son materias primas; $M_A^L, M_B^L, Y_A^L, Y_B^L$... etc. son insumos de transporte e Y_A, Y_B ... son bienes intermedios.

Por otro lado y como nota aclaratoria, debemos señalar que así como el tipo de interés representa la preferencia en el tiempo para el uso del capital, las tarifas de transporte representan o pueden representar la preferencia en el espacio para el uso de determinados recursos.

Los razonamientos que conducen a esta conclusión son los siguientes. El transporte es un servicio que desde el punto de vista del proceso productivo tiene la siguiente característica: Existe una cierta cantidad de capital y de mano de obra que en un momento dado están disponibles sin estar afectadas a un uso especial dado. En este momento la economía tiene dos opciones: o utiliza ese capital y esa mano de obra para producir bienes, o utiliza ese capital y esa mano de obra para producir servicios. De modo que una cierta cantidad de transporte implica una cierta cantidad de capital y mano de obra que se afecta a un proceso con una decisión dada con otras posibles alternativas. Por otro lado se puede concebir al capital como una cierta combinación de mano de obra y tierra que a través de sucesivas etapas ha ido transformándose y convirtiéndose en lo que es un bien de capital (el bien de capital más complejo, en última instancia, es algo así como la condensación de dos factores primarios, tierra y mano de obra, lo que aparece claro si se piensa en las sucesivas etapas hacia atrás correspondientes a los bienes de capital).

La utilización del capital en un momento dado representa utilizar mano de obra y tierra que se mantuvo condensada en la forma de un bien de capital. El pago por su uso de un determinado tipo de interés, que es la remuneración del capital, aparece entonces como la remuneración de la mano de obra y tierra condensada en el capital. Hay aquí un fenómeno

de preferencia en el tiempo: la tasa de interés es el precio que se paga por utilizar esa mano de obra y tierra que se puede considerar condensada en el capital, no en el momento inicial o en el primer eslabón de la cadena, sino para utilizarla en el proceso junto con cantidades adicionales de mano de obra real y de otros recursos y factores reales.

El capital pone de manifiesto un fenómeno de preferencia en el tiempo.

Con el transporte puede hacerse una consideración semejante, porque, en definitiva, el utilizar ciertos servicios de transporte como alternativa a utilizar más mano de obra o como alternativa a utilizar más cantidades de otros recursos significa, en definitiva, sustituir una mayor cantidad de mano de obra actual, por un gasto de transporte que representaría también, visto en una última instancia algo así como una mano de obra condensada.

La remuneración del transporte es la tarifa (costo de transporte por unidad de distancia) que aparece entonces como expresión de la preferencia en el espacio.

2.- Esquema de análisis.

A los fines de este análisis se ha de considerar en una primer etapa una empresa cuyas dimensiones no alteran la conformación geográfica del mercado ni su estructura de precios, tanto para los bienes finales producidos por la empresa como para sus insumos. Posteriormente, resultará posible levantar uno a uno los supuestos implícitos en las condiciones anteriores para llegar a establecer el equilibrio de localización para la empresa que altera las formas y condiciones del mercado de modo tal que resulta una determinada conformación y niveles de precios en el mismo para cada localización alternativa de la empresa y por consiguiente distintas características de rentabilidad y dimensión óptima para ella. Esta extensión corresponde al análisis de áreas de mer-

cado y abastecimiento.

La remoción final de todos los supuestos permite considerar la localización de grupos o complejos industriales, lo cual se relaciona directamente con la teoría de la aglomeración.

Las condiciones establecidas para la primera parte del análisis implican que la elección del empresario, en tratando de maximizar la rentabilidad de su capital, se ha de traducir en la elección de aquella localización que minimice sus costos totales, con lo cual obtendrá la mayor utilidad total (en esta situación son concurrentes la elección de la localización de utilidad máxima con la elección de la localización de mayor rentabilidad, a menos que las disponibilidades locales de capital impliquen modificaciones sustanciales en la cantidad de capital propio requerido por la empresa. En todo lo siguiente se supondrá que todas las localizaciones exigen la misma cantidad de capital propio, a fin de mantener la correspondencia en utilidad y rentabilidad de aquel capital.

Por otra parte, para el productor individual producir significa tres etapas: una etapa de abastecimiento, otra de transformación de la materia prima y otra de distribución. El interés del productor individual, si es que no modifica las condiciones del mercado, tal como viéramos en el párrafo anterior, es que sus costos en las tres etapas resulten un mínimo.

Según la naturaleza del proceso productivo, es distinta la gravitación sobre el gasto total de cada una de las etapas de producción. Hay procesos, los de comercialización especialmente, en los cuales la etapa de transformación tiene muy poca importancia, adquiriendo importancia en cambio, las etapas de abastecimiento y las etapas de distribución. En los procesos manufactureros que utilizan materias primas pasadas suele perderse mucho peso en el proceso de transfor-

mación, de modo que, la etapa de abastecimiento gravita en forma especial en los costos y también suele tener gravitación especial en la etapa de transformación, adquiriendo una importancia menor la etapa de distribución.

En definitiva, la naturaleza de la actividad va a determinar cuál de las tres etapas es determinante o puede ser la determinante de la localización. En términos muy generales son las etapas de abastecimiento y de distribución las determinantes de localización.

Estas tres etapas implican distintas participaciones de cada uno de los costos de producción en el costo total; la naturaleza del proceso ha de determinar, por consiguiente, una estructura de costos de producción característica del mismo, en la cual puede o no existir un rubro de mayor importancia que todos los demás.

En general y de acuerdo a lo dicho anteriormente, los costos de transporte adquieren importancia fundamental, lo cual nos conduce al problema de determinar la localización a la cual corresponde el costo de transporte mínimo. Corresponde este caso concretamente a la determinación de localizaciones orientadas hacia el transporte.

La gravitación de otros tipos de costos, (mano de obra, energía, capital, etc.,) puede llevarnos a la determinación de la localización según otras orientaciones, de modo que podrá hablarse de localización orientada hacia la mano de obra, orientada hacia la energía, localización orientada hacia el capital, etc.

En todos los casos, "localización orientada hacia", significa que el gasto que se está considerando es determinante por su participación en la estructura de gastos.

En el análisis siguiente consideraremos cada una de estas orientaciones manteniendo el supuesto de la constancia en los ingresos, determinadas por las condiciones que se impuso a la empresa y al mercado.

3.- Generalidades acerca de la aplicación del principio de sustitución a la sustitución entre factores. Líneas de isoproducto e isogasto.

Considérese un proceso productivo que utiliza dos factores (la producción de trigo, por ejemplo, utilizando mano de obra y tierra). A cada cantidad de mano de obra y tierra utilizada, corresponde una cierta cantidad de trigo producido. Esta relación es evidente, ya que si se toma una superficie fija de tierra inicialmente despoblada y se efectúan incorporaciones progresivas de mano de obra, la producción aumentará a medida que esa mano de obra es capaz de utilizar una mayor parte de la superficie de la tierra; pero se llega a un punto al cual corresponde el máximo nivel de producción que es posible obtener incorporando mano de obra, de modo tal que las sucesivas incorporaciones se traducen en una disminución de la producción más que en un aumento. Un razonamiento semejante se puede establecer suponiendo constante la cantidad de mano de obra y suponiendo aumentos o disminuciones en la cantidad de tierra que esa mano de obra debe trabajar. La consideración conjunta de las dos variaciones es la que permite concluir en la existencia de una relación funcional entre nivel de producción, cantidad de mano de obra y cantidad de tierra. En otros términos, es posible concluir en que el nivel de producción es una determinada función $Z=f(x,y)$ donde x es la cantidad de mano de obra e y es la cantidad de tierra.

En un sistema de tres ejes coordenados se obtiene como representación de la función $Z = f(x, y)$ una determinada superficie, (como muestra la figura N° 16) que es característica del proceso productivo de que se trate. 1/

1/ Para un proceso productivo que consiste en la combinación de más de dos factores puede razonarse en forma idéntica. La representación gráfica en este caso no resulta posible ya que los razonamientos deben establecerse en un espacio de n dimensiones que no tiene representación geométrica.

Los razonamientos anteriores llevan en forma implícita la continuidad en las variaciones y la continuidad en la función, lo que significa que a variaciones infinitamente pequeña de la cantidad de mano de obra, o de la cantidad de tierra o de ambas simultáneamente, corresponde variaciones infinitamente pequeñas en el nivel de producción y que las dos primeras derivadas de la función son no nulas.

Supóngase ahora un nivel de producción $Z = \text{constante}$. En el sistema de tres ejes, $Z = \text{constante}$ define todos los puntos situados sobre la curva que resulta de la intersección de la superficie de producción con un plano paralelo al plano x, y . Esta curva se proyecta en el plano x, y sin deformaciones según la curva 1.

Suponiendo distintos niveles para $Z = \text{constante}$, se obtiene una serie de curvas resultantes de la intersección de la superficie con planos paralelos al x, y a una distancia $Z = \text{constante}$ de él, curvas que se proyectan todas sin deformaciones en el plano x, y en las posiciones 2, 3 y 4, etc.

Considérese ahora el plano x, y , aislado del sistema de tres ejes. Se tiene el diagrama de la figura N° 17, que muestra, relacionada con los ejes x (cantidad de mano de obra) e y , (cantidad de tierra) una familia de curvas a cada una de las cuales corresponden distintos niveles de producción que se mantienen constantes a lo largo de toda la curva.

Muestran esas curvas que un mismo nivel de producción puede ser alcanzado con distintas combinaciones de los dos factores considerados -mano de obra y tierra- y muestran también, al pasar de una curva a otra, que distintos niveles de producción pueden ser obtenidos manteniendo constante uno cualquiera de los dos factores.

Denominaremos a estas curvas, dada su característica -a lo largo de ellas se mantiene constante el nivel de

producción- curvas de isoproducto y al conjunto de las curvas lo denominaremos una familia de curvas de isoproducto.

Considérese ahora el costo de la mano de obra y el costo del factor tierra, llamado p_x al costo de la unidad de mano de obra y p_y al costo de la unidad de tierra.

El gasto total que se efectúa en la producción viene dado por la expresión $G = x \cdot p_x + y \cdot p_y$, que nos dice que el gasto total para la producción es una función lineal de la cantidad de factores utilizados.

A cada valor constante de G corresponderá, en el diagrama de la figura Nº 17, una línea recta que representa el lugar geométrico de todos aquellos puntos que implican un mismo gasto de producción. Denominaremos a esta línea recta línea de isogasto y al conjunto de rectas que se obtiene asignando distintos valores a G una familia de línea de isogasto.

Para cada nivel de producción (al cual corresponde una línea de isoproductos determinada) hay un punto al cual corresponde una combinación de factores tal que determina el mínimo costo de producción. Este punto viene determinado por el punto de tangencia de la curva de isoproducto correspondiente con una línea de isogasto, en el cual se cumple que el coeficiente angular de la línea de isogasto es igual al coeficiente angular de la tangente a la curva en ese punto.

En este punto se cumple que la productividad marginal de la mano de obra es al precio de la mano de obra como la productividad marginal de la tierra es al precio de la tierra. 1/

1/ El coeficiente angular de la tangente a la curva de isoproducto viene dado por

$$\frac{d y}{d x} = \frac{\frac{\partial f}{\partial x}}{\frac{\partial f}{\partial y}} = \frac{\text{Productividad marginal mano de obra}}{\text{Productividad marginal tierra}}$$

(sigue al pié de la página 64)

En resumen, se tiene un punto de equilibrio en el punto de tangencia de cada línea de isoproducto con la correspondiente línea de isogasto y en ese punto de equilibrio se cumple que la relación de sustitución entre los factores es mínima como se concluye observando el diagrama a medida que se efectúa una aproximación al punto de equilibrio sea por la derecha o por la izquierda.

4.- Equilibrio de localización de la empresa - Orientación hacia el transporte.

Para el análisis del equilibrio de localización de la empresa en la orientación hacia el transporte, se adoptan los supuestos generales anteriormente enunciados y además el supuesto de que los gastos de transporte son determinantes con relación al resto de los gastos a los cuales se supone, durante todo el análisis, constantes. Por consiguiente, los únicos gastos variables que interesa minimizar son los gastos de transporte.

El análisis será desarrollado en dos etapas; en una primera se analizará la localización sobre el plano geométrico con costos de transportes proporcionales a la distancia e iguales en todas direcciones; en una segunda etapa se levantará el supuesto del plano geométrico para pasar al plano geográfico con un número discreto de localizaciones posibles y se reemplazará el supuesto establecido acerca de la constancia de la tarifa del transporte adoptando la forma de variación que tienen las mismas en la realidad.

(viene de la página 63)

relación que expresa la tasa posible de sustitución de los factores en cada punto de la curva, en el punto óptimo de cada curva de isoproducto la tasa de sustitución iguala las relaciones de precios de los factores, ya que el coeficiente angular de la recta de isogasto viene dado por

$$\frac{d y}{d x} = \frac{p_x}{p_y}$$

Este procedimiento señala la conveniencia de analizar, antes de iniciar el tratamiento del equilibrio de localización, las formas que adoptan en la realidad las curvas de tarifas y fletes correspondientes a los distintos medios de transporte.

(a) Estructura de los costos de transporte

El movimiento interior de bienes se efectúa casi íntegramente utilizando el transporte ferroviario, automotor, fluvial y tuberías con una participación reducida del transporte por vía aérea. Los tres primeros medios de transporte en especial concentran el grueso del movimiento, de modo que restringiremos a ellos nuestros análisis.

Cada medio de transporte tiene en su estructura de costos una parte fija que es independiente del trabajo que realice en un determinado período el medio de transporte dado y una parte variable, directamente relacionada con el trabajo (número de toneladas - kilómetro) que el medio de transporte produce anualmente o en un período dado.

En una primera aproximación puede suponerse que la variación del costo variable en relación con el trabajo (toneladas y kilómetros) producido por el sistema es lineal, lo cual nos da un grado de aproximación suficiente para el nivel de nuestro análisis.

La figura Nº 18 representa gráficamente las estructuras de costo características para transporte ferroviario, automotor y fluvial. En abscisas se toman toneladas kilómetro y en ordenadas gasto total.

La diferencia en el comportamiento del gasto fijo y del gasto variable, que se anota entre los distintos medios de transporte, determina diferencias en las estructuras tarifarias correspondiente a cada uno de ellos. Además, el costo de las operaciones terminales incide en la elección del usuario y en la adecuación de cada medio de transporte a dis-

tintos tráficos.

El transporte ferroviario tiene un gasto fijo alto y además operaciones en las estaciones terminales relativamente más caras que las correspondientes al transporte automotor; el transporte automotor a su vez, dado que por lo general no gravitan sobre su estructura de costo el costo de la carretera, tiene una menor participación del gasto fijo en su estructura de costo y una mayor participación del gasto variable. Las operaciones terminales por otra parte son más económicas, o suelen ser más económicas que las operaciones terminales en el transporte ferroviario.

Por otra parte el transporte fluvial aparece con costos terminales más altos, gastos fijos más altos aún que el transporte ferroviario, mientras que el gasto en relación al tonelaje kilométrico crece con menor rapidez que en los otros dos medios de transporte. En resumen, el transporte automotor presenta el gasto fijo más bajo, le sigue el transporte ferroviario y el transporte fluvial, pero el gasto directo crece más rápidamente en el transporte automotor que en ferroviario y el fluvial, respectivamente, debido, esencialmente, a la influencia que ejerce el coeficiente de rozamiento por rodadura en el gasto correspondiente a cada medio de transporte. El coeficiente de rozamiento del automotor -correspondiente al de la llanta de goma sobre el pavimento- es más alto que el coeficiente de rozamiento en el caso de la rueda metálica sobre el riel, y es más alto que el coeficiente de rozamiento en el caso de un deslizamiento por agua.

Estas diferencias determinan que existan rangos de distancias para los cuales resulta más económica una forma o un medio de transporte con relación a todos los demás. Esto, por supuesto, sin considerar otros aspectos que inciden en la determinación de la economicidad del transporte, como tiempo de duración del mismo, calidad del transporte, etc. Las curvas anteriores representan gastos totales; pero evidentemente puede hablarse también de un gasto correspondien-

te a cada tipo de tráfico dado y, en correspondencia, puede hablarse de una tarifa y por consiguiente de fletes para tipos de productos dados (1).

Las diferenciaciones tarifarias se basan esencialmente en la distinta capacidad que tienen distintos bienes para soportar un gasto de transporte y las exigencias con relación al transporte que plantea cada tipo de bien. Por otra parte, las tarifas suelen tener en cuenta las formas en que la presentación del bien al transporte permite la utilización de los equipos (así, la tarifa ferroviaria establece diferenciaciones según se trate de cargamentos en lotes, por vagón completo o por tren completo).

Además los medios de transporte introducen otras modificaciones que determinan que la curva de fletes no resulte de forma idéntica a la curva de gastos.

La curva de fletes por lo general no es continua sino que va variando a saltos, como muestra la figura N° 19; por otra parte, la inclinación de la curva en el caso del transporte ferroviario y fluvial son distintas.

El transporte ferroviario tarifica de acuerdo a la distancia, es decir, que el flete no crece en forma proporcional a la distancia, de modo que su curva representativa resulta aproximadamente una parábola. (La tarifa va disminuyendo a medida que aumenta la distancia de transporte). En el transporte automotor, en cambio, se usa más la tarifa constante, es decir, que el flete va variando en forma proporcional con la distancia. Aún cuando el transporte automotor adopte una forma parabólica para la curva de fletes, por lo general la disminución de la tarifa con la distancia es menos fuerte que en el caso del transporte ferroviario, o en

(1) Tarifa es el precio que se paga para transportar una tonelada a un kilómetro y flete es el precio que se paga por transportar un cargamento a una distancia dada.

otro término, la parábola de flete es menos achatada que la parábola de fletes correspondiente al transporte ferroviario. Ha de hacerse notar, también, que en el caso del transporte automotor con frecuencia la capacidad existente en el mismo determina que no se aplique una tarificación rigurosa sino en líneas o en servicios definidos, mientras que buena parte del medio de transporte opera con tarifas convencionales para cada tráfico en especial.

Por último, debe hacerse notar que para cada productor no son indistintos los medios de transporte, sino que hay uno que más se adapta al tipo de producto y distancia de transporte, lo cual determina que en una economía dada cada medio de transporte deba cumplir en un momento dado con una función económica perfectamente definida.

b) Equilibrio de localización de la empresa. Orientación hacia el transporte. Caso de dos localizaciones.

Tomamos el caso en el cual se presentan dos localizaciones alternativas para la producción: la M_1 , localización de las materias primas y la C, localización del consumo o localización del mercado consumidor. Supongamos, también, que existe una comunicación entre M_1 y C con una distancia real de l (Km.).

Resulta posible en este caso definir una función de transformación entre distancias (distancia a M_1 y distancia a C) que resultará una recta inclinada a 45° con coeficiente angular (1 tal como muestra la figura N° 19); a esta línea de transformación deberán asociarse las correspondientes líneas de isocosto o isogasto a fin de determinar el punto de localización óptima.

Se presentan distintas situaciones según los supuestos que se adopten con relación al sistema tarifario vigente y según sea la relación de pesos existentes entre materias primas y productos elaborados.

Supongamos en primer término que la relación de pesos sea 1:1 y que el flete sea proporcional a la distancia (tarifa constante). En este caso las líneas de isogasto serán rectas indicadas a 45° con coeficiente angular igual a menos 1, existiendo por ello una que tendrá todos sus puntos coincidentes con la función de transformación de distancias definida anteriormente.

La solución en este caso es indeterminada, ya que cualquiera de los puntos correspondientes a la línea M_1C presenta las mismas condiciones de localización. Esta vendrá determinada, en definitiva, por algunos factores singulares que aumentan las ventajas de puntos discretos, con lo cual desaparece la indeterminación.

Si la relación de pesos entre materia prima y producto final es distinta a 1:1, las líneas de isogasto no serán ya rectas indicadas a 45° (líneas G de la fig. nº 19^b sino líneas con otra inclinación (líneas G' y G" de la fig. nº 19^b mayor que 45° por lo cual, según las relaciones de pesos existentes, se definirá como punto de localización óptima el de localización de las materias primas M_1 , si se trata de un proceso que implica una transformación con pérdida de peso, o el mercado C si se trata de un proceso que no implica pérdidas de peso sustanciales o de un proceso que implica un aumento considerable de peso (la fabricación de cerveza y bebidas no alcohólicas constituyen un ejemplo típico).

Hasta ahora se ha mantenido el supuesto de tarifas constantes (fletes proporcionales a la distancia). Si se analiza el caso para tarifas reales, especialmente del tipo ferroviario, se verán acentuarse las ventajas de los puntos extremos en los casos discutidos en el párrafo anterior.

En efecto, las tarifas reales son tarifas graduadas con la distancia en forma escalonada, tal como lo muestra la figura 20 y generalmente mayores para los productos manufacturados que para las materias primas.

En ella puede observarse que para el caso graficado, correspondiente al caso de un proceso que utiliza 2 tn. de materia prima por cada tonelada de producto final, cualquier punto intermedio entre M_1 y C tiene mayor costo de transporte total (materia prima y producto elaborado) que la localización de las materias primas M_1 .

En los diagramas de sustitución anteriormente utilizados, las líneas de isogasto generalmente se convierten en curvas convexas hacia el origen y que tienen, por consiguiente, un punto de tangencia con la línea M_1C de transformación. A este punto de tangencia le corresponden como puede observarse en la fig. 2, costos de transporte totales superiores a los correspondientes a un punto extremo.

La existencia de un punto intermedio notable (empalme, estación de traslado, etc.etc.), puede modificar la ventaja anotada para los puntos extremos determinando a ese punto como de localización óptima de la producción. Los gastos de trasbordo pueden determinar un cambio en la forma de las líneas de isogasto, tal como muestra la fig. 21, en la cual el punto de tangencia con la línea M_1C corresponde a la localización de mínimo costo total de transporte.

Los anteriores razonamientos llevan a la conclusión ya anotada por Lösch de que el transporte automotor, a diferencia del ferroviario, por su forma de tarificación especialmente cuando actúa bajo la presión de la competencia, (situación en la cual suele no tenerse en cuenta la distancia de transporte sino, únicamente, la distancia total de transporte), constituye un elemento de "desconcentración" o de dispersión de la actividad económica, en la medida en que anula las ventajas de los puntos extremos con relación al transporte, permitiendo el juego más libre de otros factores de localización.

(c) Orientación hacia el transporte. Caso de tres localizaciones.

Introduzcamos un tercer centro de localización posible, correspondiente a una segunda materia prima que designaremos con M_2 . Tendremos entonces como centros a M_1 y M_2 , centros de localización de las materias primas que se utilizan en el proceso y en el mercado C.

En el primer análisis, tratando de definir el punto de localización óptima (el punto de localización de equilibrio de la firma) podemos trazar un círculo con centro en C sobre el cual se darían una serie de localizaciones posibles correspondientes a esta primera aproximación. A cada posición sobre la curva HN de la figura nº 22, corresponde una relación entre las distancias l_1 hasta el punto M_1 y l_2 hasta el punto M_2 . En este caso se ha reducido el número de variables a dos y resulta posible la construcción de la correspondiente curva de transformación dada por el arco de círculo que muestra la figura Nº 23. En abscisas se han tomado las distancias l_1 a la fuente de materia prima M_1 y en ordenadas la distancia l_2 a la fuente de materias primas M_2 .

Asociando a esta curva de transformación la correspondiente familia de isogasto en un supuesto de tarifa constante (fletes proporcionales a la distancia) se puede determinar el punto de localización óptima o el punto de costo de transporte mínimo que resulta, tal como lo muestra la figura Nº 23, el punto J.

Resulta posible, variando l_3 (distancia al mercado consumidor C) obtener una serie de curvas de transformación que implican distintas relaciones de sustitución entre l_1 y l_2 y es posible, también, seleccionar entre todas esas curvas aquella que da el costo de transporte total mínimo.

El punto de costo total de transporte mínimo constituye un punto de equilibrio parcial de la localización, en cuanto la minimización ha sido obtenida, esencialmente, en base a relaciones de sustitución entre l_1 y l_2 .

Trazando círculos con centro en M_1 y círculos con

centro en M_2 resulta posible operar del mismo modo y determinar otra serie de puntos de equilibrio parcial los cuales, considerados en conjunto, permitirán determinar el punto de costo de transporte total mínimo que constituya la localización de equilibrio total.

La consideración de situaciones reales con un número discreto de localizaciones posibles y con curvas de fletes variables de acuerdo a las características de los distintos medios de transporte, se obtiene reemplazando los arcos de círculo por líneas quebradas que unan los posibles puntos discretos de localización y reemplazando las líneas rectas de isocosto por las curvas correspondientes a los costos reales de transporte.

En este caso la correspondiente curva de transformación entre distancias vendrá representada por una línea quebrada tal como la $M_1 H J K N$ que muestra la figura N° 24.

Si se suponen fletes proporcionales a las distancias (tarifa constante) las líneas de isogasto estarán constituidas por una familia de rectas, tales como la G_1, G_2, G_3 , etc. El punto de tangencia H entre la línea quebrada y una línea de isogasto corresponde al punto de localización óptima de la producción que en este caso estaría situado entre puntos extremos.

Como se viera anteriormente, en la realidad la tarifa va variando con la distancia y por consiguiente la curva de flete no resulta una línea recta sino una parábola más o menos aplanada, según la forma de variación de la tarifa, variaciones que son más acentuadas en el transporte ferroviario que en el transporte automotor.

La consideración de tarifas y de curvas de fletes reales permite concluir que la producción nunca podrá tener lugar en algún punto intermedio entre M_1 y N , sino que ha de localizarse en algún punto extremo, dado que en uno de ellos se dan los menores costos totales de transporte, a menos que

los puntos H, J, K, e to., constituyen puntos notables (estaciones de trasbordo que implican un gasto adicional en el transporte). Las figuras Nos. 25 y 26, construídas considerando variaciones reales en las tarifas contribuyen a aclarar esta afirmación. En la primera se ha supuesto no existen puntos notables, razón por la cual la producción se da en el punto extremo M_1 , que muestra fletes totales más bajos que el punto de tangencia entre la línea de isogasto y la correspondiente curva de transformación. En la segunda se ha supuesto la existencia de un punto de trasbordo y, motivo por el cual los costos de transporte totales resultan mínimos en el mismo, supuesto un gasto de trasbordo de 30 pesos por tonelada.

En todo lo anterior las curvas de transformación están definidas sobre la base de distancias, de modo tal que la sustitución se plantea entre insumos que son distancias y no entre insumos de transporte, o sea toneladas-kilómetro. Esto obliga a la construcción de las líneas de isogasto teniendo en cuenta las cantidades de cada uno de los bienes que han de ser transportados.

No hay ningún problema en pasar de la curva de transformación definida en base a distancias a la curva de transformación definida en base a insumos de transporte. En este caso tendremos en cuenta directamente en la construcción de la curva la participación en pesos de cada uno de los distintos bienes y por consiguiente al efectuar la construcción de las líneas de isogasto deberán tenerse en cuenta nada más que los costos de transporte correspondientes a la tonelada-kilómetro. La curva de transformación se deforma, como muestra la figura nº 27 en la que se han supuesto dos toneladas de materia prima con relación a una tonelada de bien parcial producido.

(d) Orientación hacia el transporte. Caso de cuatro localizaciones posibles.

La figura N° 28 ilustra el caso en el cual tres materias primas, M_1 , M_2 y M_3 intervienen en el proceso de producción con las localizaciones señaladas, correspondiendo al mercado consumidor la localización señalada con el punto C. En este caso es posible, adoptando dos puntos tales como el M_1 y C, definir una curva de localizaciones posibles de la producción y que nos daría las relaciones de sustitución entre las distancias l_2 y l_3 a los puntos M_2 y M_3 .

(e) Orientación hacia el transporte. Determinación de la localización de equilibrio utilizando los isodapanos.

Supongamos dos localizaciones M_1 y M_2 de materias primas, las cuales se utilizan en proporciones de 2 y 3 toneladas respectivamente, por unidad de producto final elaborado. El problema es determinar la localización del costo de transporte mínimo en la solución de la orientación hacia el transporte.

Para M_1 y M_2 resulta posible construir, considerando ese único movimiento, curvas que representen el mismo costo total de flete a partir de M_1 y M_2 . En las condiciones de plano geométrico y con tarifas proporcionales a las distancias, estas curvas resultarán, tanto para M_1 como para M_2 , círculos concéntricos que denominaremos isovectura.

La consideración de tarifas graduadas motivará un espaciamiento de los círculos a medida que aumenta la distancia; se trazan dichos círculos para costos de transporte dados en números redondos.

Las situaciones de costos diferenciales de transportes, representadas por posibilidades de combinaciones ferrocarril-automotor por ejemplo, o automotor fluvial o ferrocarril-fluvial, se traducirán en distorsiones de las isovecturas, las cuales presentarán un alargamiento en la dirección de la ruta de transporte considerada.

CAPITULO IV

EQUILIBRIO Y LOCALIZACION DE LA EMPRESA: OTRAS ORIENTACIONES.

Los factores de localización pueden ser clasificados en tres tipos.

(A) Aquellos que varían regularmente con la distancia y que son los que han sido analizados hasta ahora. Incluyen fundamentalmente el costo de transporte.

(B) Costo de ubicación. Estos costos no tienen nada que ver con la distancia al centro de consumo o de producción, o por lo menos, tienen poco que ver. Incluye los distintos costos asociados con mano de obra, energía, agua, impuestos, intereses de capital, clima, topografía, medio social, político, etc. Entre éstas algunos son más fácilmente normalizables que otros. Por ejemplo en un modelo lineal, a coeficientes tecnológicos fijos, la mano de obra, en la ubicación A, entrará en cierta proporción α a, en una determinada actividad, y en B, con diferentes rendimientos, en una proporción α b. A su vez la función objetiva, (función maximizante) incluirá sus costos de acuerdo a la ubicación.

Modelos de este tipo son fáciles de manejar desde el punto de vista conceptual, aunque en el cálculo efectivo haya que recurrir a grandes computadores.

(C) Economías o deseconomías de aglomeración. Estas son de más difícil formalización e incluyen: 1) economías de escala; 2) economías de concentración; 3) economías de urbanización; 4) deseconomías de tamaño de operación (dependen fuertemente de la tecnología administrativa); 5) aumentos de costos de rentas y costos de servicios urbanos producidos por la congestión; 6) aumentos del costo de alimentación.

Importancia relativa de los costos de fabricación frente a los de transferencia.

Hay tipos de mercancía en la que los costos de transferencia varían muy poco en relación a la ubicación, comparados con los costos de fabricación, ya que se trata en general, de materiales compactos de un alto valor con relación al volumen. Como por ejemplo, máquinas de escribir, relojes eléctricos, televisores, máquinas fotográficas, etc. En estos casos, la localización debe hacerse de acuerdo a los distintos costos de servicios.

Movilidad y precios

La diferencia de precios de los distintos factores que entran en el proceso de producción, se debe a la dificultad de movilizar dichos factores de un lugar a otro. Cuando un factor es fácilmente trasladable diremos que es "móvil". En caso contrario diremos que tiene "viscosidad". La mano de obra tiene cierta viscosidad para moverse. En general está arraigada social y psicológicamente con su comunidad y no le resulta sencillo trasladarse a otro lugar. Esto hace que la diferencia entre costos de mano de obra para distintos puntos sea a veces notable. Por otra parte, las distintas especializaciones que sufre la mano de obra, hace que su costo varíe de centro en centro. Con respecto al equipo del capital, algunas formas son movilizables, (herramientas y maquinarias ligeras) pero, otras se las considera ligadas al lugar. El capital implícito en esta maquinaria sólo puede trasladarse gradual o indirectamente.

Algunos factores de la diferenciación geográfica de precios en la mano de obra.

En el costo bajo de la mano de obra influyen facto-

res de ubicación y aglomeraciones. Entre los de ubicación pueden destacarse:

A) Lugares especialmente atractivos desde el punto de vista del consumidor. Costo de vida baja, clima, paisaje agradable.

B) Lugares con presión demográfica. Las oportunidades de trabajo quedan rezagadas con respecto al crecimiento demográfico.

C) Factores aglomerantes. Al aumentar la concentración de industrias en un lugar se crea una reserva de fuerza de trabajo flexible y adaptable, especialmente productiva.

Veremos ahora con más detalle algunos de los factores mencionados.

Costo de vida.

Al concentrarse y urbanizarse la actividad económica, sube la renta de la tierra y también los precios de los productos de transporte y costo. Hay varias consecuencias en la concentración:

1) transporte caro para alimentos. Especialmente alimentos que se echan a perder rápido: leche, huevos, etc.

2) residencia alejada del lugar del trabajo, lo cual implica costo de transporte. Hay tendencias contrarias, como son la planificación urbana de las ciudades, o sea el acercamiento del productor a su fuente de trabajo y la estandarización del consumo alimenticio, así como también nuevas técnicas de conservación de los alimentos.

Presión demográfica.

La presión demográfica surge como una consecuencia de la falta de adecuación de la mano de obra al desplazamiento de las oportunidades ocupacionales. Hay varias causas a-



tribuibles:

- a) Mercado de trabajo no organizado. Ignorancia de la existencia de oportunidades de trabajo;
- b) La tendencia a emigrar de la población desocupada disminuye en lugar de aumentar a medida que disminuyen sus recursos;
- c) La diferencia de fecundidad, más alta en las regiones de ingresos más bajos. Esto contradice las leyes de Malthus.

Ventajas de la concentración

Aún sin haber diferencias de precios en el costo de la mano de obra, una localización previa al concentrar un tipo de actividad va creando una reserva de mano de obra hábil y experimental. Si bien estas ventajas son también del productor individual y éstas pueden trasladarse con ellas, para el productor interesan más las habilidades del grupo como tal. Un fabricante que tenga a mano posibilidades de sustituir o conseguir la mano de obra que necesite en poco tiempo, está mejor cubierto contra riesgo, que el que deba depender de pocos operarios de difícil sustitución.

Análisis basado en el principio de sustitución.

Puede llevarse adelante un análisis semejante al utilizado en el estudio de los costos de transferencia. Pero, en este caso más que la función de transformación de insumos y la sustitución de los mismos utilizaremos la sustitución de gastos totales de transporte y otros gastos.

Caso de la mano de obra

Supongamos el punto óptimo de transporte dado por una función de transformación y rectas de isocosto como indica la figura 29.

Supongamos que el costo de mano de obra sea igual en todos los puntos salvo en L donde es inferior, Por ejemplo, en L los gastos mano de obra por tonelada de productos son 100 pesos; en los demás lugares, de 150 pesos. Si expresamos este hecho en un gráfico de gastos de transporte eje X, contra gastos de mano de obra queda la figura 30.

Los puntos S, R, T, tienen el mismo gasto de mano de obra, en ese caso, es más conveniente el que está a la izquierda. L, en cambio representa un gasto total menor. Para hallar los puntos de gastos total menor trazamos la recta de isogasto $x + y = \text{constante}$, donde es igual gasto de transporte, y igual gasto en mano de obra. Hemos incluido otros puntos, M, N, J, que aunque no están en la primitiva curva de transformación, son posibles centros de localización. En dicha curva se mantenía constante el insumo de transporte sobre el producto hasta C. Nuevos puntos significa cambiar el insumo sobre el producto terminal. Ninguno de estos puntos pasa por una línea de isogasto más barata que L. Pero si el M se corriera a M', el punto M' pasaría a ser el más conveniente.

Notemos que este análisis ha supuesto coeficientes tecnológicos de insumos constantes. Es razonable esperar, sin embargo, sustituciones tecnológicas, que tengan en cuenta las posibilidades de factores de producción más barata. Para este tipo de sustitución no alterará las condiciones que debe cumplir el punto de equilibrio.

Otras formas de orientación

Se puede utilizar la misma técnica para analizar las diferencias geográficas del precio de la energía, suponiendo homogeneidad en los demás factores; mano de obra, intereses, etc. El análisis es paralelo al indicado para la sustitución de gastos en mano de obra y transportes. Las mismas consideraciones valen para cualquier otro tipo de factor. Si en vez de considerar sustitución entre gastos, se quiere

considerar sustitutos entre ingresos y gastos. El análisis es formalmente análogo, en este caso, consideraríamos las curvas rectas de isobeneficio, es decir, ingreso menos gastos en transporte igual constante. El resultado puede verse en la figura 31.

En este caso, las rectas de isoingreso, menos gastos de transportes, tienen, si las escalas sobre ambos ejes tienen la misma unidad de medidas, una pendiente positiva y unitaria. El punto más conveniente es, en este caso, R. La aplicación práctica de esas técnicas puede no ser muy satisfactoria. Es evidente, que, tal como se la presenta, sólo alcanza a manejar fenómenos de sustitución de dos factores a la vez. Una extensión gráfica podría lograrse utilizando tres dimensiones y refiriéndose al caso de tres factores. Pero, dejando de lado los problemas de presentación gráfica, el método no puede pasar de tres. Cuando la diferencia entre lugar y lugar alcanza a más de dos factores, el procedimiento en dos variables no sirve, y puede ser más directo comparar a todos los factores en los diferentes puntos plausible. Muchas veces, con todo, hay dos factores que representan un porcentaje muy importante del costo, y la influencia de los otros se puede despreciar, es decir, haciendo un "ranking" de factores y viendo si las variaciones de un par de ellos absorben las posibles variaciones de los otros, se puede ir utilizando este método en etapas sucesivas. Cuando los factores productivos se reúnen naturalmente en dos grupos D y E, que varían proporcionalmente, no se pueden, entonces, comparar un factor m, perteneciente a un grupo y un factor j, perteneciente al otro, suponiendo invariable el resto. En este caso, conviene considerar las de un grupo como un solo factor y las del otro grupo también, como un solo factor, y hacer el análisis pertinente. Finalmente, puede mencionarse dentro de las técnicas de comparación de dos factores el método de los isodapanos críticos (véase figura 32). Para ello se encuentra el isodapano crítico, correspondiente a un sitio de mano de o-

bra más barata. Es decir el isodapano, que se aleja del isodapano mínimo en tanto como lo que se ahorra en mano de obra si el nuevo lugar en cuestión cae dentro del área delimitada por el isodapano crítico, puede ser considerada como centro de producción. Entre todos los que caen dentro del isodapano crítico se elegirá aquel punto que esté colocado más lejos del isodapano.

CAPITULO VAREAS DE MERCADO Y DE ABASTECIMIENTO

En el análisis hecho hasta ahora se ha considerado tanto a los mercados como a los centros de producción como puntuales. En adelante vamos a dejar de lado este postulado y a considerar las posibilidades que ofrece la consideración del mercado o del centro de producción como área. No vale la pena tener en cuenta el caso en que los consumidores están distribuidos espacialmente pero compran en un mercado puntual. Para el productor, el área de consumo se reduce nuevamente a un punto, pero este no es el caso vistas las cosas desde el punto de vista del consumidor. En realidad, la teoría económica puede decir poco acerca de la forma final que adoptará la región ocupada por los consumidores. Si se acepta como dada las preferencias espaciales y los gustos de los consumidores, entonces puede obtenerse como consecuencia la cantidad total de insumos de transportes de que son responsables los consumidores finales. Si el productor se encarga de distribuir sus productos a los lugares de utilización, fijando un precio igual al precio, (en el centro de producción) del producto más el costo de transporte, los consumidores se situarán de acuerdo con sus gustos y preferencias espaciales en torno a dicho producto. Si suponemos que los gustos de los consumidores y la densidad de población varía radialmente desde el centro de producción, pero independientemente del ángulo; entonces, el resultado será un área circular cuya frontera estará dada por aquellos consumidores que estén dispuestos a pagar, por la primera unidad de producto, el precio en fábrica más el transporte.

Este análisis es correcto mientras no supongamos que existe otro competidor.

El análisis de la repartición del mercado, cuando aparece un productor en competencia, pero sin tener en cuen-

ta la reacción del competidor, se puede hacer igualando los precios de fábrica y flete mediante las ecuaciones

$$P + r. \overline{AP} = q + S. \overline{BP}$$

donde

q, p = precios en fábrica

r, s = fletes respectivos

(véase figura 33)

\overline{AP} = distancia de A (Centro de Producción) a P (Centro de consumo)

\overline{BP} = distancia de B (Centro de Producción) a P (Centro de consumo).

Las soluciones son hipérbolas, excepto para el caso en que los costos en fábricas y los fletes sean iguales. En ese caso se transforman en rectas.

Las conclusiones que pueden sacarse, en general, de este tipo de análisis son las siguientes: Cuando ambos productores cobran el mismo precio de fábrica, se hace efectivo para todos los consumidores, y el costo de acarreo es invariante con la dirección y el origen de envío, y solamente función del peso y la distancia, la frontera de separación entre ambos productores es la perpendicular en el punto medio de la recta que une a los dos productores. (Véase la Fig. 34).

En el caso en que un productor establece un precio, que es idénticamente más bajo que el precio de fábrica del otro, el lugar de los puntos de igual precio se transforma en una hipérbola. (Véase la Fig. 35).

Cuando los dos productores cargan el mismo precio de fábrica, pero, el costo de transporte de uno de ellos es mayor que el del otro, entonces el área del mercado que tiene precio de transporte más alto queda incluida en el área del mercado del otro. (Véase figura 36).

El mismo fenómeno sucede cuando hay diferencias de

precios, así como también diferencias de transporte. El área del productor con costos de transportes más baratos, se extiende por detrás del área del producto como costo de transporte más alto, siempre, naturalmente, que la región de demanda efectiva se extienda lo suficientemente lejos.

Aplicación del concepto de sustitución.

Se ha hecho notar que el área de mercado de la firma que no encuentra competidores en el plano de una forma circular en condiciones de uniformidad. Vistas las cosas desde el punto de vista del productor, es siempre provechoso para la firma cuando el común de consumidores que atiende inicialmente, no toma la forma circular, sustituir transportes o insumos de transportes en una dirección, por insumo de transporte en otra dirección y continuar haciéndolo hasta que se llega a un mercado aproximadamente circular.

Tal cosa se logra disminuyendo las ventas a los consumidores más distantes y aumentándolas a otros menos distantes, teniendo en cuenta que los insumos de transportes son función del peso y la distancia, y son invariantes con el ángulo. Desde el punto de vista de la sociedad, también el alcanzar un mercado circular significa una disminución del costo promedio a los consumidores. También se puede utilizar el mismo concepto al introducir un competidor. Si existe una frontera tal que, una recta que una los dos centros de producción la corta en más de un punto, esto representa una ineficiencia social. A algunos consumidores les resulta más económico sustituir la compra de un productor por otro, y el resultado es que el conjunto de consumidores en total sustituye el insumo de transporte del producto de un productor por los insumos de transporte de producto de un segundo productor, y lo seguirá haciendo hasta que llegamos a una frontera de precios iguales.

Análisis gráficos. Se puede hacer un análisis gráfico utili-

zando la figura 37.

Los consumidores están sobre el segmento $\overline{A B}$. Hay un productor en A y otro productor en B. Su costo marginal, si se atiende solamente el consumo en A, es K. Si extiende su mercado hasta el punto \underline{L} , su costo marginal está dado por $\underline{A L'}$, hay que agregar costo de transporte para obtener el punto G, de costo de precios de mercaderías en el lugar de consumo. Se procede análogamente con los puntos $\underline{N N'}$ y C. La curva K, G, y C se denomina línea marginal (Hoover) e indica la variación marginal del precio en el lugar de consumo con la extensión geográfica del mercado. Al tener en cuenta la actuación de otro productor en \underline{B} , se genera una curva análoga que, al cortarse con la anterior, determina el punto de separación de los mercados de ambos productores, en este caso el \underline{W} . Si se acepta, siguiendo a Lösch, que cuando

$\overline{AK} = \overline{PS}$, el productor no extiende su mercado más allá del punto \underline{PS} , es decir cuando los costos marginales se igualan y el punto \underline{W} está a la derecha de \underline{P} , entonces ambos centros no son competitivos. Cada productor sería monopolista en su zona, y los consumidores intermedios producirían para sus propias necesidades. En el caso en que los consumidores se sitúen sobre un plano, la distribución sería la que indica la figura 38.

Si, siguiendo a Lösch, se permite libertad completa de entrada y salida de productos e imponemos la condición que todo consumidor debe ser atendido por lo menos por un productor, obtenemos líneas de separación que dividen a las superficies de consumo en áreas de mercado homogéneas y forma regular.

Veamos más de cerca el análisis de Lösch.

Análisis de las regiones de mercado de Lösch.

El análisis de Lösch hace las siguientes suposiciones iniciales:

- a) - Las materias primas están distribuidas uniformemente y en cantidades suficientes.
- b) - El transporte es homogéneo sobre el plano.
- c) - Los consumidores están distribuidos con densidad homogénea y su comportamiento económico también es homogéneo.
- El problema que se plantea e intenta resolver es:

- 1) Cuántos productores diferentes se establecerán sobre el plano?
- 2)Cuál será su distribución espacial?
- 3)Cuál será el área que servirán? es decir, su superficie y la forma del área.

Para ello estudiemos la curva de demanda de un consumidor típico; sea D la curva de demanda individual del productor X . (Véase la figura 39).

Si \overline{OP} , es el precio de la mercancía puesta en fábrica se comprarán \overline{PQ} cantidades de X . Al ir alejándose del centro de producción O , disminuirá la cantidad comprada, por ej. si nos alejamos la cantidad \overline{PR} en flete, es decir, hacemos el cálculo en costo en fletes (para obtener la distancia en kilómetros, hay que dividir por la tarifa sobre kilómetros) entonces, la cantidad comprada será \overline{RS} y cuando lleguemos a una distancia en fletes igual a \overline{OF} el consumo de X será igual a 0. Si hacemos una representación en 3 dimensiones tendríamos el diagrama dado por la figura 40.

Es decir, la demanda individual para O , sería Q . Es decir para el consumidor situado en el lugar de la fábrica y al llegar a la distancia F en gastos de envío se haría cero. Dicho de otra manera, el cono de demanda se obtiene en la figura 40, haciendo rotar la curva de demanda en torno al eje \overline{PQ} .

Si calculamos el volumen del cono sigma y lo multiplicamos por la densidad de población de consumidores, obtendríamos la demanda total abastecida por el producto en O pa-

ra un determinado precio en fábrica. Para diversos precios de fábrica el volumen total de la demanda variará. La distancia PQ será mayor o menor según sea mayor o menor el precio en fábrica. El precio final de fábrica habrá que calcularlo con curvas de oferta y demanda y expresar esta relación por medio de una curva delta de demanda que relacione cantidad comprada con precio en fábrica. (Véase la figura 41).

Si el precio de fábrica es OF , la cantidad demandada es nula. Si es OE la cantidad demandada es OK etc... En el mismo sistema de coordenadas se incluye la curva de planeamiento Π , la cual indica los costos mínimos correspondientes a una cantidad determinada de producción; por ej., para producir la cantidad J el costo unitario mínimo es I . Solamente si las dos curvas tienden a algún punto de contacto, sea éste de corte o tangencia, es rentable la instalación de una fábrica. Notemos que la producción puede estabilizarse en cualquiera de los puntos situados entre M y S sobre el eje de precios. El radio máximo de ventas expresado en gastos de envío será igual a MF .

Red de Mercados.

Teniendo en cuenta la deducción anterior los resultados serían, regiones de mercado circulares (fig. 42) o si no del tipo dado por la figura 43.

Ahora bien, supongamos un área cubierta por centros de producción de forma circular cada uno de los cuales producen una cantidad a MN . Hay razones para suponer que esta situación no es estable: (a) Los espacios entre círculos quedan sin aprovechar y (b) El nivel de producción MN puede reducirse por ejemplo al nivel $M'N'$ sin que haya problemas de costos superiores a precio de venta. Los círculos, entonces, pueden comprimirse y una manera lógica de hacerlo es transformarlos en hexágonos de acuerdo a la Figura 44.

Al modificarse las formas de los mercados, cambia

también la cantidad de bienes demandados para un determinado precio. La curva de la figura 3, considera un mercado de forma circular y la influencia de la distancia sobre la cantidad de bienes demandados. La demanda individual dependerá del valor del producto en fábrica menos el flete hasta el punto de consumo. Si el mercado es hexagonal un punto más alejado del centro, indicará el punto donde la demanda individual se hace igual a cero, y la curva de la demanda total de la figura 9 indicará la demanda total para el círculo circunscrito; pero, en realidad, la demanda total es menor. (Véase figura 45).

Las partes sombreadas no forman parte de la demanda efectiva. Volviendo al gráfico de la figura 10, la curva de demanda total girará hacia abajo en torno a un punto de giro G' . Este punto está determinado por el radio ξ del círculo inscripto. Esto porque si consideramos que el precio inicial de fábrica es tal que el consumo se agota a la distancia ξ , nos puede servir la misma curva. Tal sería el punto E de precio inicial de fábrica sobre la curva de demanda individual. En la curva de demanda total sería el punto E' cuya proyección sobre la curva sería G' . A partir de G' la curva se desplazaría hacia la ubicación de la línea punteada Δ' tangente en $M'N'$, a MN corresponde R el radio máximo absoluto y a EG , δ que es el radio mínimo inscripto al hexágono.

Forma hexagonal, cuadrada o triangular.

Las únicas formas posibles capaces de cubrir todo el plano son el triángulo, el cuadrado y el hexágono. El octógono, por ejemplo, tiene ángulos de 134° de valor y su suma no es igual exactamente a 360° . Esto suponiendo que las tres áreas sean iguales. De las tres que quedan, el hexágono es la que permite una demanda total mayor por unidad de superficie. Las conclusiones que pueden sacarse son para un radio R inicial total el MN de la figura 1. La demanda de la

región de mercado total es la mayor cuando no se recorta del todo (esto no es cierto por unidad de región de mercado); por unidad de superficie la demanda del círculo menor es la más grande (porque el círculo menor toma regiones de demanda individual más alta). En la figura 46 puede apreciarse cómo varía el mercado de acuerdo a los recortes.

Pero, como hay espacios vacíos, si se toma la demanda por unidad de superficie total es el hexágono el que está en ventaja.

Valores posibles de ξ para el caso en que hay una cantidad finita de centros de consumo.

Si la distribución de la población consumidora en la superficie es uniforme y cubre toda el área, el valor de ξ está dado simplemente por el punto de contacto de la curva de demanda con la de planeamiento. Pero, en realidad, las poblaciones guardan cierta distancia entre sí que supondremos que es uniforme e igual a \underline{a} . Las poblaciones se distribuirán en torno a un centro de producción que puede o no coincidir con un centro de consumo. Dada la hipótesis de distancia homogénea e igual a \underline{a} , la solución que permite el máximo número de firmas obtenidas por un solo producto es el hexágono simétrico. Usaremos la siguiente notación:

O_a — distancia entre consumidores

O_b — distancia entre productores = $2 \xi O_c = R_a$
 dio de círculo inscripto.

R_c del círculo circunscripto, \underline{NV} igual radio obligado de envío necesario, es decir la distancia mínima a la cual debe enviarse la mercancía para que su producción sea retributiva, que no tiene por qué coincidir con $\xi =$
 = Radio de círculo inscripto, c = Radio de círculo circunscripto, o $\frac{b}{2}$. La distribución podría ser la indicada por la figura 47.

Las sucesivas hexagonales pueden tener distintas superficies. En la primera sería figura 48,

donde: $b = 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$NV = a$$

El total de plazas abastecidas será $\frac{6}{2} + 1 = 3$, el área será a su vez igual $\frac{6a^2}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 3a^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$

$n =$ (Figura 49).

Así vamos obteniendo las diferentes áreas. Los resultados para las diferentes regiones pueden resumirse en el siguiente cuadro:

Renglón Nº	n	b	nV
1	3	$a \sqrt{3}$	a
2	4	$a \sqrt{4}$	a
3	7	$a \sqrt{7}$	a
4	9	$a \sqrt{9}$	$a \sqrt{3}$
5	12	$a \sqrt{12}$	2a
6	13	$a \sqrt{13}$	$a \sqrt{3}$
7	16	$a \sqrt{16}$	2a
8	19	$a \sqrt{19}$	2a
9	21	$a \sqrt{21}$	$a \sqrt{7}$
10	25	$a \sqrt{25}$	$a \sqrt{7}$

n: número de poblaciones abastecidas totalmente, incluso el lugar abastecedor. Los lugares abastecidos parcialmente se combinan para representar poblaciones enteras.

- b: distancia de los lugares abastecedores = distancia de los centros regionales = diámetro del círculo inscripto.
- nV: radio obligado de envío = distancia desde el abastecedor hasta el cliente más lejano que aún sea necesario.
- a: distancia de los poblados originarios.

En general $b = a \cdot \sqrt{n}$, y el área es igual $a^2 \times n \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$. Las distintas distribuciones pueden verse en la figura 50.

Las conclusiones que pueden sacarse de este análisis son: en primer lugar que hay una sola forma de regiones de mercado y un número limitado de magnitudes y ubicaciones posibles. Una misma región será el mercado de venta de varias mercaderías ya que existen más artículos comerciales que magnitudes regionales fuera de ello estas mercaderías pueden no tener nada de común. Más aún, en general lograrán en una misma región según su distancia de envío posible un volumen de venta completamente diferente y eso aún cuando la demanda local de la mercadería para dicho precio sea la misma. Por tanto, en la distribución continua de la población toda mercadería tiene su extensión de región de venta y esta es su característica y no tanto su característica física. Las regiones de mercado se dividirán entonces según la extensión. Las mercaderías cuya región de venta necesarias tienen la misma extensión se agrupan en el mismo tipo de mercadería.

Sistema de redes.

El resultado de todo esto será una serie de redes hexagonales de diferente tamaño superpuestas unas sobre otras, sobre la superficie de la región de que se trate, pero en esta superposición de redes pueden introducirse ciertos elementos de orden. Para empezar pueden hacerse coincidir los centros de todos los hexágonos en uno solo y segundo hacerse girar las diferentes redes en torno a dicho cen-

tro 1/ hasta que se produzcan superposiciones de centros de manera que haya 6 zonas con más centros y 6 zonas con menos centros. Puede verse esta disposición en la figura 51.

Algunos ejemplos se pueden ver en la figura 52 y figura 53.

La posibilidad de girar las redes en torno a un centro es evidente en el caso de una distribución continua de la población. En el caso de una distribución discontinua, sólo aquellos hexágonos que tienen una posición oblicua pueden ser girados. Para ello basta tomar por ej. en la región nº 3 de la distribución discontinua y ver cuál podría ser la posición sucesiva de dos hexágonos siguientes al primero. A medida que nos vamos alejando del centro de las redes de mercado, los sectores, aún los sectores más poblados, ya no están poblados de una manera pareja. Muchas localidades carecen totalmente de producción manufacturera propia y en otros lugares coinciden en cambio los centros de varias regiones de mercados de extensiones diferentes. Las aglomeraciones de menor cuantía se encuentran a distancia de: a $\sqrt{3}$. Hay muchas aglomeraciones medianas a distancia de 6 A, mientras las aglomeraciones más importantes empiezan a aparecer a una distancia de 12 A. Puede verse el hecho en la figura 54. Cuanto mayores son las aglomeraciones de industria tanto más baratas en promedios son los precios de las mercaderías manufacturadas. El nivel de sus precios en el comercio mayorista es, por consiguiente, más bajo en la metrópoli. En los sectores con pocas ciudades los precios industriales suben luego hasta que finalmente con pequeñas fluctuaciones los centros de producción resultan nuevamente tan numerosos que baja el promedio local de los precios. Esto no es así, por supuesto, si gravita fuertemente la mercadería de una región de venta muy grande por ejemplo, que cubra toda la región de

1/ Tratando de ordenar en línea recta la mayor concentración de centros.

que se esté tratando. Teniendo en cuenta ahora las líneas principales de tránsito, se comprueba que el tránsito más intenso se produce a lo largo de los sectores, es decir en el borde de los sectores. Desde la metrópoli por lo tanto parten radialmente doce líneas de tránsito, es decir, considerando como diferente dos líneas que tengan ángulo diferente sobre el plano con respecto a un eje de coordenadas. Esto en algunos casos se puede comprobar en la práctica, por ej. en Berlín, parten 11 líneas ferroviarias principales del tráfico interurbano; de París, exactamente 12 y en Londres parten 12 rutas nacionales.

Las líneas de tránsito de orden secundario sólo aparecen transversalmente a una distancia más o menos grande del centro regional total y por tanto no resulta retributiva teóricamente a corta distancia del gran centro de aglomeración. Ahora bien, a medida que nos vamos alejando del centro de todas las regiones ya no se van persiguiendo las ventajas de la aglomeración de localizaciones en el centro primitivo y además, van desapareciendo cada vez más, las diferencias entre los sectores con muchas y los sectores con pocas ciudades, así también como las ventajas de tránsito. Así pues, suponiendo que L sea la distancia de venta necesaria máxima a una distancia $2L$ de la primera nace una segunda metrópoli, y de esa manera se van creando en todas direcciones una red de sistemas de redes. Si hay en cantidad suficiente de esa red de sistemas toman otra vez la forma de hexágonos simétricos, pero lo que no es resoluble dentro de esta teoría, es la ubicación recíproca de los sectores de muchas ciudades con los de pocas ciudades, pues soluciones posibles pueden verse en las figuras 55 y 56.

En el primero de los casos las líneas de tránsito interurbano corren en línea recta y pasan por la ruta más dotada de ciudades. En el segundo caso hay pocas ciudades inmediatas a la línea principal pero si a la izquierda y derecha a una distancia no excesiva.

Consideraciones estratégicas

Todas estas consideraciones no han tenido en cuenta el problema de la reacción recíproca entre firmas. Si la firma no tiene influencia sobre los precios o si la reacción de los competidores puede despreciarse, la actitud de la firma es sencilla y puede aplicarse siempre las condiciones el análisis anterior. La actitud de la firma es perfectamente previsible. Para cada punto, calculará la ganancia potencial proveniente de la producción y precios y los gastos de transportes y otros gastos, y buscará el lugar más apropiado teniendo en cuenta la curva de demanda en cada centro. Pero las cosas se complican si se tienen en cuenta la reacción de otras firmas. Veamos por ej. el problema de Hotelling. Supongamos un segmento de recta y dos firmas A y B que pueden situarse en cualquier punto sobre la recta. La demanda depende de la distancia al centro A o B. Si A se coloca en un extremo y B se coloca en el otro, el mercado se dividirá por partes iguales entre los dos. Si suponemos que A está colocada en un lugar inmóvil y no hay variaciones de precios entonces B va a colocarse al lado de A y del lado en que el segmento de recta que queda es mayor. La distancia entre A y B no es infinitamente pequeña, porque en este caso se reduce a un sólo punto en la posición de los dos productores. Ahora, si ninguno de los dos productores sabe en qué posición se colocará el otro, entonces se establecerán los dos en el centro, uno al lado del otro. Ahora, las conclusiones de Hotelling no han sido en general aceptadas por otros analistas y Palender, ve tres posibilidades en la actitud de B:

- (a) eliminar a su competidor; en este caso las soluciones del tipo Hotelling;
- (b) compartir el mercado, también la solución del tipo Hotelling; o
- (c) defender una zona de territorio, y en ese caso la tendencia sería a desglomerarse, y no a aglomerarse.

CAPITULO VI

TEORIA DE LA AGLOMERACION

Siguiendo a Hoover podemos clasificar los factores de aglomeración y desaglomeración de la siguiente manera:

- (a) Factores que se relacionan con las economías de escala;
- (b) Factores que se relacionan con las economías de localización de varias firmas que pertenecen a una sola industria; y
- (c) Factores que se relacionan con las economías de urbanización de varias industrias que se localizan en un solo lugar. Este caso se refiere especialmente al caso de las economías que se producen en las zonas o centros urbanizados.

A estos factores se pueden agregar los que se relacionan con situaciones de carácter estratégico.

A. ECONOMIA DE ESCALA

Supongamos dos centros de producción que compiten por el mercado situado sobre el segmento \overline{AB} , tal como lo indica el diagrama de la figura 57.

Si la producción en el punto A atendiera sólo las necesidades del mercado en A , el costo medio de producción estaría dado por AK ; si la unidad de producción en B atendiera sólo las necesidades del mercado en B , el costo de producción estaría dado por BT ; si la unidad de producción situada en A atendiera el mercado que se extiende a lo largo de todo el segmento AB , el costo de producción sería BR y si la unidad de producción en B atendiera el mercado también situado en todo el segmento su costo de producción media sería AS . Ahora bien, supongamos, un punto como el N situado entre los

centros de producción A y B.

Si el punto N se dividiera el mercado entre los dos centros de producción tendríamos que para los consumidores situados en N el costo medio de producción sería en un caso W y en otro caso V, es decir que a los consumidores en N les resultaría más interesante comprar en A que en B. Lo mismo resultaría para consumidores situados en L si el mercado en L fuera atendido por B, el costo medio estaría dado por LT, pero si A extendiera su producción hasta alcanzar el mercado en L el costo medio de producción estaría dado por LY en L y en ese caso sería inferior. Podemos concluir que la producción se concentrará en A porque tanto para los productores como para los consumidores esa situación es más beneficiosa.

En términos de sustitución, al concentrar la producción en A sustituiremos costos de transporte por otros insumos.

Sin embargo, hay otros casos más ambiguos, como por ejemplo el ilustrado por la figura 58.

En este caso si el mercado se dividiera en el punto N, al consumidor situado en ese punto le resultaría indiferente consumir en A o en B pero tomando un consumidor situado en el punto L y que es atendido por el productor en B su costo será de LS.

Pero si el productor en A extendiera su mercado hasta L resultaría que el costo promedio para el consumidor en L sería en LZ, y por tanto, habría un desplazamiento de consumidores de B hacia A. Una situación simétrica se produciría para un consumidor situado en Y por tanto la situación en que hay dos centros de producción en que atienden al mercado del segmento AB, es una situación inestable.

Pero es imposible deducir de este análisis cuál de los dos puntos será elegido para la aglomeración real.

Hoover dice que el punto elegido es simplemente a-

quel en el cual se desarrolle alguna localización inicial.

Se pueden considerar todas las posibilidades. La conclusión es que para evitar la inestabilidad ambos productores deben ponerse de acuerdo.

B. ECONOMIAS DE LOCALIZACION

El modelo clásico de Weber analiza la posibilidad de aglomeración valiéndose del concepto de isodapano crítico.

El isodapano crítico para una unidad cualquiera de producción es el lugar de los puntos para los cuales el costo de transporte de las materias primas manufacturadas excede los costos de transporte correspondientes asociados por el punto de transporte óptimo en una cantidad fija. Esta cantidad es igual a las economías de aglomeración que se obtienen al asociarse en el nivel de escala supuesta.

Por tanto el radio de la circunferencia isodapano crítico (suponemos que los fletes son homogéneos y por tanto los isodapanos críticos son circulares; este supuesto se hace para fines de simplificar la exposición pero no es necesario en el análisis conceptual) varía de acuerdo con la cantidad de unidades de producción aglomeradas. Sea el caso de la figura 59.

Donde A, B, C centros óptimos de transporte.

A_i, B_i, C_i ($i = 1, 2, 3,$) fuentes de materia prima y consumo para productos terminados.

Línea llena: isodapano crítico para aglomeración de tres centros de producción.

Línea punteada: isodapano crítico para aglomeración de dos centros de producción.

Si las isodapano críticas se cortan entre sí, hay aglomeración. Si no, no hay aglomeración, porque eso quiere decir que el aumento de costo que significa salirse del pun-

to óptimo de transporte no está compensado por los ahorros que se obtienen al aumentar la escala de producción.

El punto de aglomeración será aquél que dentro del área de posibilidades ofrece costos de transporte mínimo. (En realidad este problema es un problema de mínimos, con vínculos y tiene solución dentro del esquema de multiplicadores de Lagrange).

Para el caso de que no intervengan consideraciones estratégicas, es decir, que las tres unidades de producción esten controladas por un sólo empresario o se generalice la noción de empresario a la de un gobierno que planifica la economía de una región, este esquema es perfectamente aplicable. Teniendo en cuenta la intersección o no de los isodapano críticos, los centros de producción tenderán o no a aglomerarse en un solo lugar, las posibilidades son varias como lo demuestra la figura 60.

Todo este análisis no incluye los factores de viscosidad en la movilidad de factores; evidentemente éstos son muy importantes y los lugares que ya históricamente resultaron puntos de aglomeración resultan especialmente importantes para futuras aglomeraciones.

Además están las consideraciones estratégicas: si los isodapanos de aglomeración de tres centros para dos aglomeraciones no se cortan entre sí, deben hacerse consideraciones estratégicas para saber si el tercer participante será inducido a aglomerarse o no. Dado que al incorporarse el tercero, los otros salen ganando, el tercero puede exigir pagos especiales para trasladarse.

Además un productor podría considerar que al aglomerarse perdería el control de su hinterland.

C. ECONOMIAS DE URBANIZACION

La fase siguiente de la teoría de la aglomeración

se refiere a la economía o deseconomía de la aglomeración que se produce en las diferentes industrias que se concentran en un solo lugar.

En el estudio de las economías de urbanización nos enfrentamos con algunos de los siguientes problemas:

- (1) Economías que se producen al ser utilizados los aparatos generales de una estructura urbana en un nivel más alto, por ejemplo las facilidades del transporte de gas, agua, electricidad, etc. A esto hay que agregar una articulación más adecuada de actividades económicas en general. Tampoco debe dejarse de lado la existencia de mejoras y servicios hospitalarios y profesionales en general; y
- (2) Las deseconomías que se producen por el aumento en el costo de vida y en los salarios monetarios, en el costo de los materiales locales producidos en condiciones de rendimientos decrecientes. De cualquier manera podemos emplear teóricamente el mismo sistema de ataque utilizado para el caso de economías de localización, es decir, en la utilización de isodapanos críticos pero en vez de referirse al mismo tipo de producto se referirá en este caso a productos diferentes; pero en general, hay un problema mucho más serio con las economías urbanas y es que las ciudades no pueden trasladarse con la facilidad con que pueden trasladarse firmas dentro de una misma industria. Las inversiones fijas acumuladas en la "masa urbana" encima de lo cual se agregan las instituciones sociales hacen que las movilidades geográficas se transformen en rigidez y excluyen prácticamente toda posibilidad de realocación urbana; en ese sentido muy poco puede decirse fuera de lo que es más evidente; las industrias son atraídas o son repelidas por las ciudades de acuerdo a una comparación simple de ventajas o desventajas o de economías o deseconomías producidas por dichas ciudades.

Con todo puede resultar instructivo o aún de valor

teórico conceptual plantearse un problema más general si una región determinada va a ser desarrollada, cuál debería ser la planificación de una red de ciudades en ese área? Cuál es la distribución espacial óptima y la jerarquía de ciudades de diferente tamaño?; dentro de una región urbana metropolitana, cuál es la mejor distribución espacial de diferentes centros y distintas ciudades satélites?

Estos problemas son todavía demasiado generales como para que puedan ser atacados con las herramientas teóricas que se disponen, de cualquier manera pueden hacerse algunas tentativas de regularidades, por ejemplo la que se puede obtener haciendo un análisis de las economías netas en la generación de potencias que se obtienen al concentrar los habitantes de varias ciudades en una sola. Véanse por ejemplo las economías que se obtienen al pasar de ciudades de 1.000 habitantes a 10.000 habitantes y a 100.000 habitantes, eso se representa en el gráfico de la figura 61.

El eje horizontal se miden tanto el nivel de producto como el tamaño correspondiente de la ciudad; sobre el eje vertical se miden las economías netas al producirse energía.

Por supuesto que la curva que se obtiene es una curva promedio y en ella están incluidas un conjunto de suposiciones. Lo fundamental es que en todos los casos se considera una ciudad tipo y es bien sabido que para ciudades de la misma cantidad de habitantes puede haber grandes diferencias en las cantidades de energía que se requiera para su funcionamiento. De la misma manera pueden hacerse gráficos que se refieran a otro tipo de economía: por ejemplo: economía de transporte, de mano de obra, de educación, todo esto lo hemos representado en el gráfico de la figura 62.

La tendencia inmediata sería la de sumar las economías que se obtienen en los diferentes sectores y obtener una curva de economía total, pero si bien el procedimiento

sería lógico para ciudad tipo expresada en estas curvas, cuando se quiere aplicar a una ciudad en particular habría que pesar cada uno de estos sectores y ver qué influencia real tiene sobre la economía total. Quizá una objeción más sería fuera el hecho de que las curvas de economías no son independientes entre sí. Por ejemplo las economías de transporte están directamente relacionadas con la de generación de energía dado que una gran cantidad de energía se consume en el transporte urbano. De la misma manera economías y deseconomías en el sistema de educación y en la provisión de servicios de bomberos y de policías están directamente influenciados por el carácter y la eficiencia del sistema del transporte. En suma: es erróneo considerar que las economías y deseconomías de las diferentes actividades urbanas son simplemente sumables. Más bien puede decirse que están relacionadas en una manera funcional sumamente complicadas.

CAPITULO VIITEORIA DE LA LOCALIZACION AGRARIA

En la teoría de la localización agraria, tradicionalmente las rentas han jugado un papel especial. Sin embargo, las diferencias de renta juegan un rol parecido al que las diferencias en costo de mano de obra juegan en una industria que depende en gran medida de la mano de obra, o la diferencia del costo de la energía en una industria que en la cual la energía tiene un papel importante.

En el caso de la empresa agrícola es importante entonces investigar las relaciones de sustitución entre los gastos en renta y los gastos en transporte. En el caso de una industria textil, en cambio, es importante examinar las relaciones de sustitución entre los gastos de mano de obra y los gastos en transporte; en el caso de la industria de aluminio es importante examinar las relaciones de sustitución entre los gastos en energía y los gastos en transporte. Es decir, que la teoría de la localización agraria en este sentido no es diferente a la teoría de la localización de firmas industriales, y se pueden utilizar el mismo aparato desarrollado en clases anteriores para este tipo de problemas.

Quizá con todo, la diferencia fundamental que existe entre el análisis de la renta de la tierra y el análisis del costo de la energía o el costo de la mano de obra estriba en que se pueden hacer intervenir de manera mucho más formal la distancia en la renta de la tierra.

Veamos cómo se relacionan en una empresa agrícola la localización de una empresa en términos de su distancia al mercado, qué productos se cultivan, qué proporciones de dichos productos y cuál es la intensidad de la producción.

Supongamos para tal fin las curvas de costos y precios especificada por la figura 63.

Sobre el eje horizontal se mide el producto y sobre el eje vertical los precios.

\overline{OE} : Precios en el mercado para el producto determinado que se cultiva.

\overline{OD} : Precios en granjas (precios mercado menos costo de transporte).

\overline{CM} : Curva de costo marginal para distintos niveles de producto.

\overline{CP} : costo promedio para distintos niveles de producto.

Suponemos para empezar que la renta que debe pagar el agricultor es cero. Si la renta es cero el empresario llevará su producción hasta el nivel \overline{OI} , donde los costos marginales se igualan con los precios netos en granja y donde por definición los costos marginales brutos (o sea que incluyen los costos de transporte al mercado) se igualan con los precios en el mercado. La ganancia está representada por el rectángulo ABCD, donde $AB = \overline{OI}$, es el producto y AD es igual a la ganancia promedio unitario y $\overline{AO} =$ costo promedio unitario.

Si ahora suponemos además, un rendimiento decreciente de la tierra podemos ver que éste no es un punto de equilibrio. Estudiemos esta situación con el esquema de figura 64.

En el eje vertical se representan los insumos de tierra y en el eje horizontal otros insumos. El significado de las curvas es el siguiente: I_1, I_2, \dots In son curvas de isoproducto, es decir, para distintas combinaciones de los insumos de tierra y de otros insumos se pueden obtener productos iguales. Al moverse sobre las curvas se van determinando las cantidades relativas de los diferentes insumos.

\overline{VX} es una recta de isocosto o isogasto. La recta es paralela al eje vertical porque hemos supuesto al comienzo que el costo de la tierra es igual a cero.

Expresado formalmente, la ecuación de la recta sería:

$ax + by = cte.$ donde x sería insumo de tierra e y igual a otros insumos. Siendo la renta de la tierra igual a cero resulta la pendiente de la recta igual a infinito.

Si el agricultor se orienta a minimizar los costos, entonces buscará cuál de estas rectas tiene un contacto con la curva de isoproducto que esté situado más a la izquierda.

En otras palabras busca el punto de tangencia de I_1 con \overline{VX} . Resulta el punto P , pero supongamos ahora que el costo de la tierra está dado por la ganancia $ABCD$ dividido por el número de unidades de tierra o sea el precio unitario de la tierra es $= \frac{ABCD}{32}$. Esta suposición puede darse en dos sentidos: ya sea en el sentido que el empresario que cultiva la tierra debe pagar al dueño de la tierra una renta igual a su ganancia o que si él es el dueño de la tierra calcula de esa manera la renta que se deba pagar a sí mismo por la tierra (costo de oportunidad). En esta situación, el costo estaría expresado entonces por la ecuación (1)

$$\frac{ABCD}{32} x + by = z \quad (1)$$

donde el significado de las letras es análogo a la anterior. Obtendríamos entonces para diversos valores de z rectas de análoga pendiente tal como se puede ver en las ecuaciones 2 y 3.

$$y = z_1 - \frac{a}{b} x \quad (2)$$

$$y = z_2 - \frac{a}{b} x \quad (3)$$

Al cambiar la inclinación de la recta de isocosto el nuevo punto de tangencia con la curva de isoproducto ya no es P , sino U que es el punto de tangencia de la recta $A_1 B_1$ para una determinada combinación de insumos lo cual da una recta de ecuación.

$$x_1, y_1$$

$$ax_1 + by_1 = z_1$$

con la curva I_1 .

El punto U a su vez determina otro nivel de renta lo cual a su vez cambia la pendiente de las rectas de costo constante lo cual provoca un nuevo punto de equilibrio.

Pero en el nuevo punto de equilibrio Q, han cambiado los costos medios y marginales (han subido); por tanto en cuadro 1 tendremos una segunda línea de costo marginal y un nuevo nivel de producción I_2 .

Estas nuevas curvas están representadas por las líneas punteadas CM' y CP' . Si ahora nos movemos sobre la línea de escala o S_2 llegaremos al punto R situado sobre la nueva curva de isocosto. La línea de escala o S_2 une todos los puntos de contacto de la recta de igual pendiente que $B_2 A_2$ con las curvas de isoproducto.

La nueva ganancia es ahora $A'B'C'D'$ y por tanto de la renta de la tierra es ahora $\frac{A'DC'B}{12}$ siendo 12 la cantidad

de unidades de tierra que se utilizan correspondientemente a los otros insumos. Si suponemos que la empresa está operando bajo condiciones de rendimiento de escala decreciente, la renta de la tierra será ahora mayor que la anterior, es decir, que $\frac{A'D'C'B'}{12}$ mayor que $\frac{ABCD}{32}$ (esto bajo la suposición

que el número de unidades de tierras utilizadas en el punto U es 32). Nuevamente en el punto R se produce el mismo tipo de fenómeno que hemos analizado a partir del punto V y una nueva serie de sustituciones entre insumos de tierra e insumos de otros factores lleva el punto de relaciones de insumos a T.

Desde T se producen otra vez los mismos fenómenos descritos anteriormente y después de una serie de ajustes relativos llegamos al punto W donde no se puede ya realizar ajustes de escalas ni sustituciones de insumo. Correspondiendo a este punto W están las curvas de costo marginal y promedio $C'' M''$ y C'' y P'' , aquí la curva de costo promedio (la cual incluye la renta) es tangente en su punto mínimo con la línea

de precios neto en granja. Entonces dada la posición espacial de la tierra a ser utilizada y el producto que se va a cultivar, el punto W representa una posición de equilibrio estable para la empresa agrícola.

Pero supongamos ahora que hay una variación espacial, es decir que nos acercamos o nos alejamos del mercado. Si la empresa agrícola se acerca al mercado disminuyen los costos de transporte y sube la línea de precios neto. En este caso, si todos los demás elementos permanecen constantes la renta de la tierra aumentará.

Como el precio de los otros factores permanece constante en la ecuación de costos $ax + by = ct$. de donde $y = \frac{c-ax}{b}$, a aumenta y por tanto la pendiente de la recta de isocosto se hace menos pronunciada y el punto de tangencia de las rectas de isocosto con las curvas de producción se corre hacia la derecha, o sea que aumenta la participación de los otros insumos, la tierra se trabaja con más intensidad. Es decir, cuanto más cerca (lejos) está la tierra de lugar de consumo se trabaja con más (menos) intensidad y más alta es la renta por unidad de tierra.

Si representamos la variación de la renta por unidad con la distancia al mercado obtenemos la curva AA (figura 65).

Si no hubiera sustitución entre insumos de tierra y otros insumos la curva AA sería una línea recta, hemos utilizado la hipótesis de sustitución de insumos de tierras por otros y entonces la disminución de la recta no es lineal. En el caso de que fuera lineal estaría dada por el aumento del costo de transporte. Ahora bien el productor no sólo puede elegir la distancia del mercado para el que va a producir su producto sino que también puede elegir entre diferentes cultivos. Si quisiéramos para otro cultivo la misma curva de renta, es decir la variación de la renta con la distancia, obtendríamos otra curva BB, y otra CC con otro cultivo. Si superponemos en un gráfico todas estas curvas obtendremos dife-

rentes rentas con la distancia y si elegimos la que nos da más renta obtendremos la distribución espacial de cultivos en torno al mercado.

En el caso que existan varios mercados en vez de uno, el problema parece más complicado gráficamente pero conceptualmente es análogo: para cada cultivo se obtienen tantas funciones de renta como hay mercados y cada función de renta está ligada al consumo de sólo un mercado.

De la comparación de diferentes rendimientos en cada cultivo resulta las distribuciones espaciales de los cultivos. En este punto se conviene tener en cuenta que en general no se cultiva un sólo tipo de cultivo sino que se mezclan los cultivos. El análisis conceptualmente sigue siendo el mismo porque en vez de considerar un sólo cultivo consideramos una mezcla de cultivos y la renta que dicha mezcla produce a determinada distancia del mercado.

Distribución de cultivos en torno a un mercado

Suponemos dos productos diferentes: P_1 , P_2 . La inversión por Ha. es supuesta también constante por Ha, así como también otro tipo de gasto.

Designemos entonces con las siguientes nomenclaturas las variables que se detallan a continuación:

G = gastos por Ha $\left[\frac{\$}{\text{Ha}} \right]$

E = rendimiento por Ha $\left[\frac{\text{toneladas}}{\text{Ha}} \right]$

p : precio en el mercado

d : distancia al mercado

f ; flete por ton. y kilómetro.

Definimos a partir de éstas las siguientes variables:

$g = \frac{E}{f}G$: gastos por toneladas

$l = p - df$: precio local por tonelada

$b = l - g$: ganancia local por tonelada

$R = bE = E(p - df) - G$: Venta por Ha.

Si hacemos un gráfico de la variación de la renta con la distancia obtendríamos la representación indicada en la figura 66.

El intervalo \overline{OM} tiene por extremos el punto O (origen de coordenadas) y $\frac{p-g}{f}$ (punto) en que los fletes absorben la ganancia bruta.

Dados dos productos agrícolas diferentes pueden ocurrir tres posibilidades:

1 $R_1 > R_2$ en todos los puntos

2 $R_2 > R_1$ " " " "

3 Existe una distancia s al mercado tal que:

I.- $0 < B < \frac{p_1 - g_1}{f}$

II.- Para $d < B$ $R_1 > R_2$

III.- " $d < B$ $R_2 > R_1$

IV.- " $d = B$ $R_1 = R_2$

o inversamente.

En el caso 1 : sólo se cultiva el producto P_1

" " " 2 : " " " " P_2

" " " 3 : " " " R_1 hasta B ($0 R_2$) y de B en adelante R_2 ($0 R_1$).

Examinemos con más detalle el caso 3:

Para que se produzca la inversión de rentabilidades hasta considerar la situación en los puntos extremos. Suponemos que $R_1 > R_2$ en el mercado, y que $R_2 < R_1$ en el punto $\left[\frac{p_2 - g_2}{f}\right]$

Para $d = 0$.

$$E_1 p_1 - G_1 > E_2 p_2 - G_2$$

$$1 < \frac{E_1 p_1 - G_1}{E_2 p_2 - G_2} \quad (1)$$

Para $d = \frac{p_2 - g_2}{f}$

$$E_1 (p_1 - d f) - G_1 < E_2 (p_2 - d f) - G_2$$

Reemplazando

$$d \text{ por } \frac{p_2 - g_2}{f}$$

tenemos

$$E_1 (p_1 - (p_2 - g_2) - G_1 < E_2 [p_2 - (p_2 - g_2)] - G_2$$

$$E_1 (p_1 - p_2 + g_2) - G_1 < E_2 g_2 - G_2$$

$$E_1 p_1 - E_1 p_2 + \frac{G_2}{E_2} E_1 - G_1 < \frac{E_2 G_2}{E_2} - G_2$$

$$E_1 p_1 - E_1 p_2 + \frac{G_2}{E_2} E_1 - G_1 < 0$$

$$- E_1 p_1 + E_1 p_2 + G_1 < G_2 \frac{E_1}{E_2}$$

$$- E_2 E_1 p_1 + E_2 E_1 p_2 + E_2 G_1 < E_2 E_1$$

$$E_2 (G_1 - E_1 p_1) < E_1 (G_2 - E_2 p_2)$$

$$\frac{E_1}{E_2} > \frac{G_1 - E_1 p_1}{G_2 - E_2 p_2} \quad (2)$$

Escribiendo conjuntamente la (1) y la (2) obtenemos:

$$1 < \frac{E_1 p_1 - G_1}{E_2 p_2 - G_2} < \frac{E_1}{E_2} \quad (3)$$

que podemos escribir también así:

$$1 < \frac{E_1 (p_1 - g_1)}{E_2 (p_2 - g_2)} < \frac{E_1}{E_2} \quad (4)$$

y llamando $p - g = m$

resulta:

$$1 < \frac{E_1 m_1}{E_2 m_2} < \frac{E_1}{E_2} \quad (5)$$

De esta fórmula pueden extraerse importantes conclusiones.

(a) - Considerando las dos desigualdades de la izquierda es

$$E_2 m_2 < E_1 m_1 \quad (6)$$

i.e: La ganancia total bruta por Ha. (es decir, sin considerar costos de transporte) es mayor para el producto que se cultiva más cerca del mercado.

(b) - Considerando las desigualdades de la derecha

$$m_1 < m_2$$

i.e: La ganancia bruta por tonelada (es decir, sin descontar costos de transporte) es mayor para el producto que se cultiva más lejos del mercado.

(c) - De las dos desigualdades anteriores, resulta

$$E_1 > E_2$$

que el rendimiento por Ha. es superior en el producto P_1 que en el E_2

Determinación del punto S de Transición

En este punto debe ser $R_1 = R_2$

o sea

$$E_1 (p_1 - df) - G_1 = E_2 (p_2 - df) - G_2$$

y despejando d queda

$$d = \frac{E_1 p_1 - E_2 p_2 - G_1 + G_2}{E_1 - E_2} + \frac{1}{f} = d$$

o también

$$\frac{E_1 m_1 - E_2 m_2}{E_1 - E_2} \cdot \frac{1}{f} = d$$

es decir:

La distancia d de transición es directamente proporcional a las diferencias de ganancias brutas e inversamente proporcional al producto de las diferencias de rendimientos multiplicado por el flete.

Caso de varios productos

El caso de varios productos tendría un tratamiento análogo. Gráficamente serían expresados (figura 67).

Rendimientos de la tierra diferentes

Pueden ser tratados con el mismo esquema haciendo valer en las zonas respectivas los rendimientos respectivos en toneladas por Ha. (Gráficamente sería figura 68).

$$E \begin{matrix} I \\ I \end{matrix} \rangle E \begin{matrix} II \\ 2 \end{matrix}$$

$$E \begin{matrix} II \\ 2 \end{matrix} \rangle E \begin{matrix} II \\ 1 \end{matrix}$$

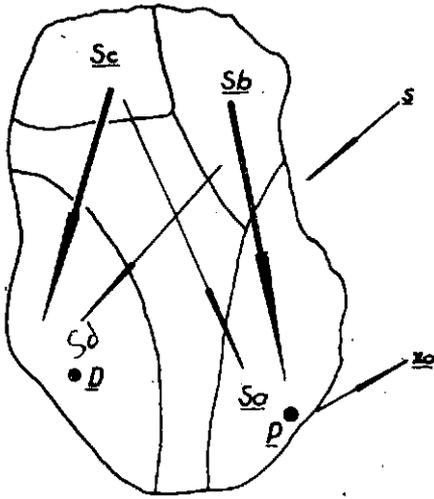


Figura N° 1

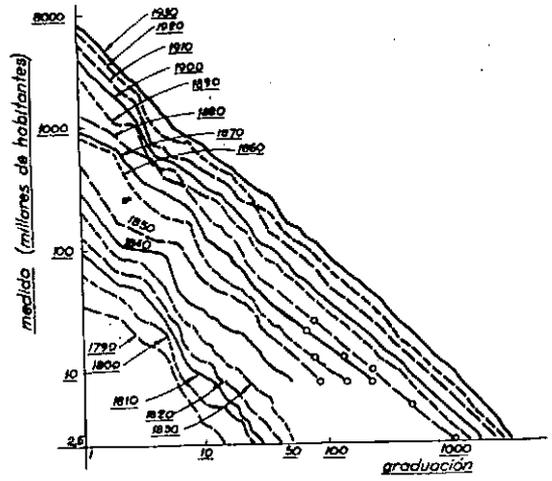


Figura N° 2

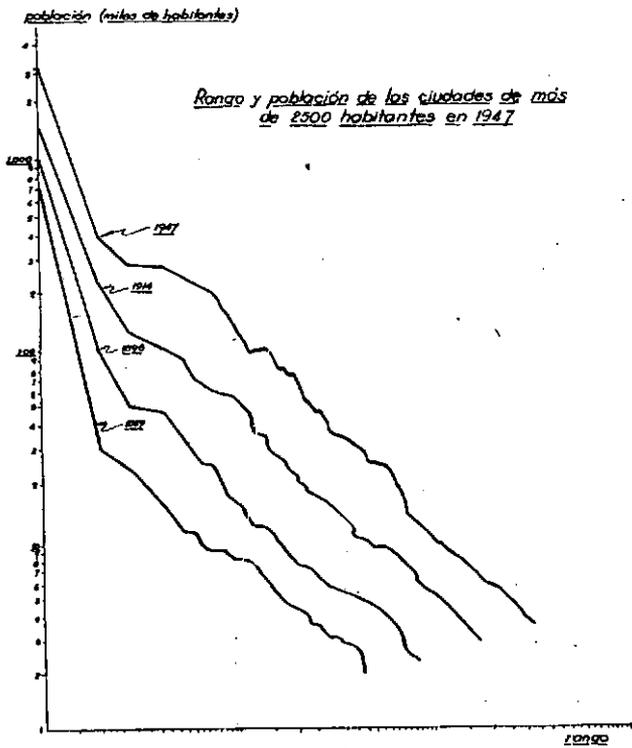


Figura N° 3

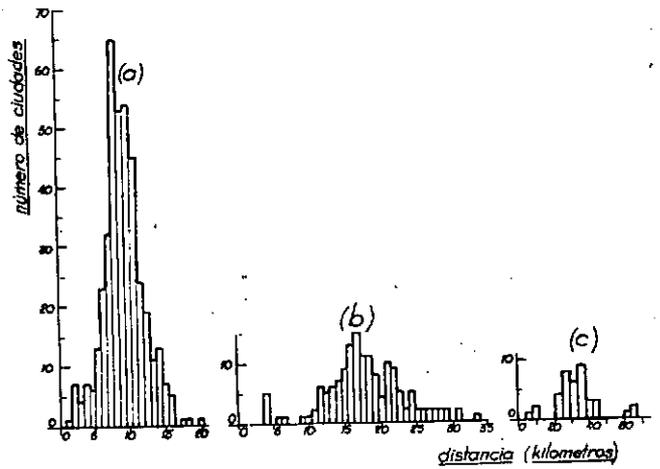


Figura N° 4

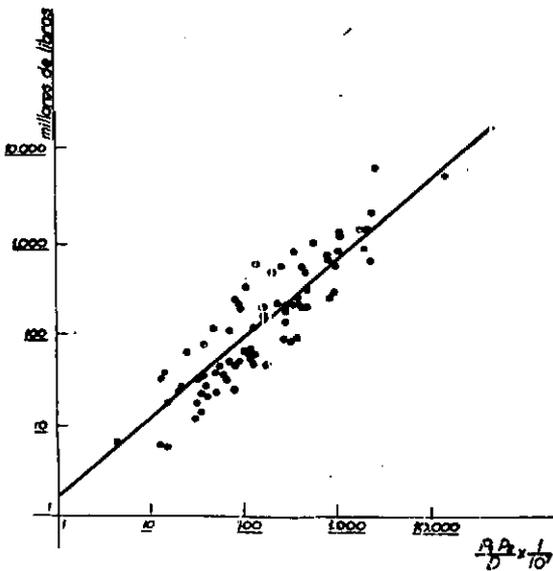


Figura N° 5

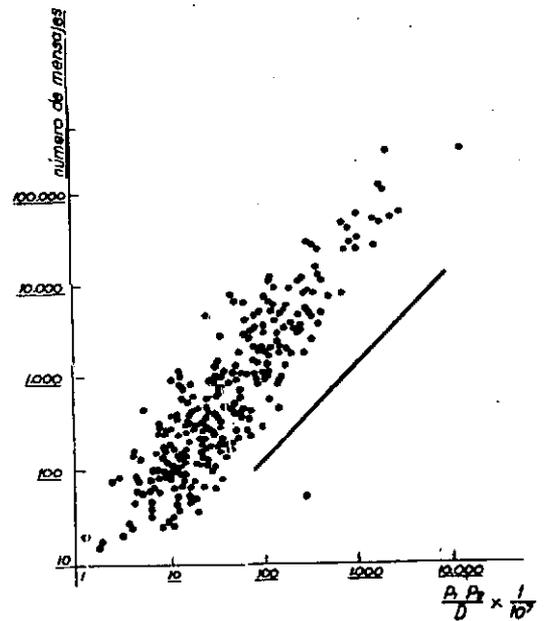


Figura N° 6

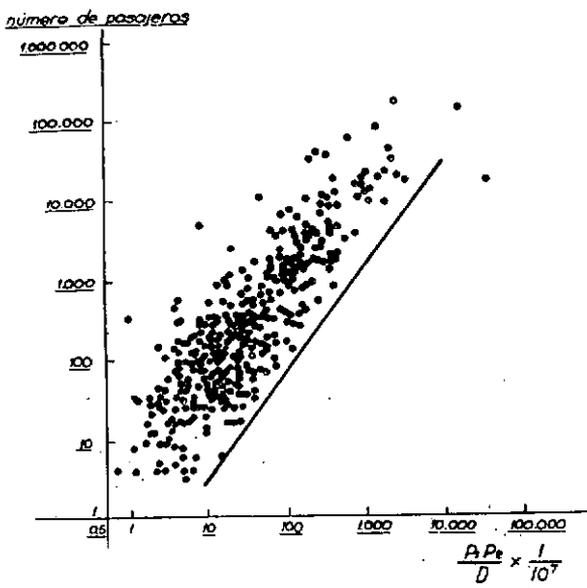


Figura N° 7

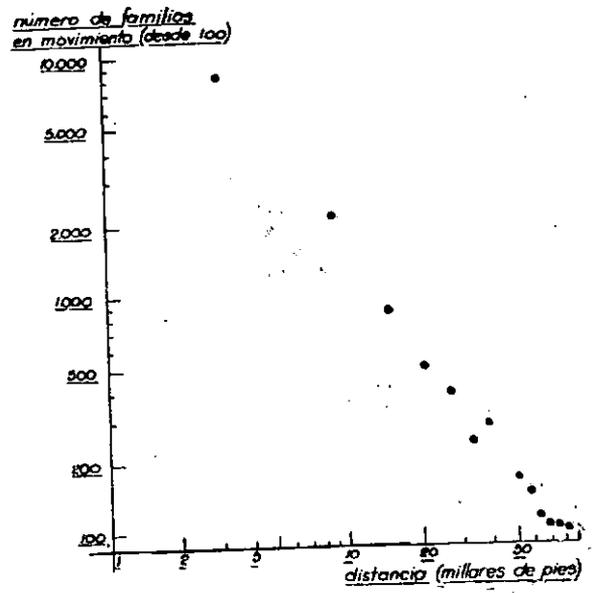


Figura N° 8

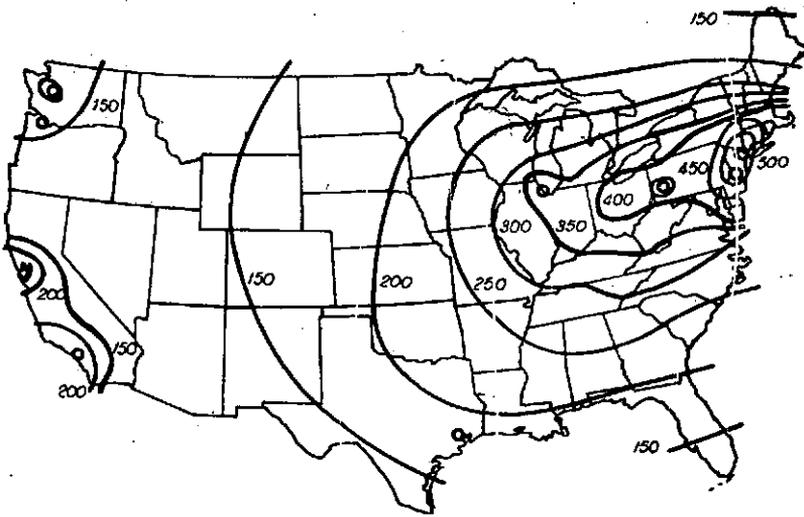


Figura N° 9

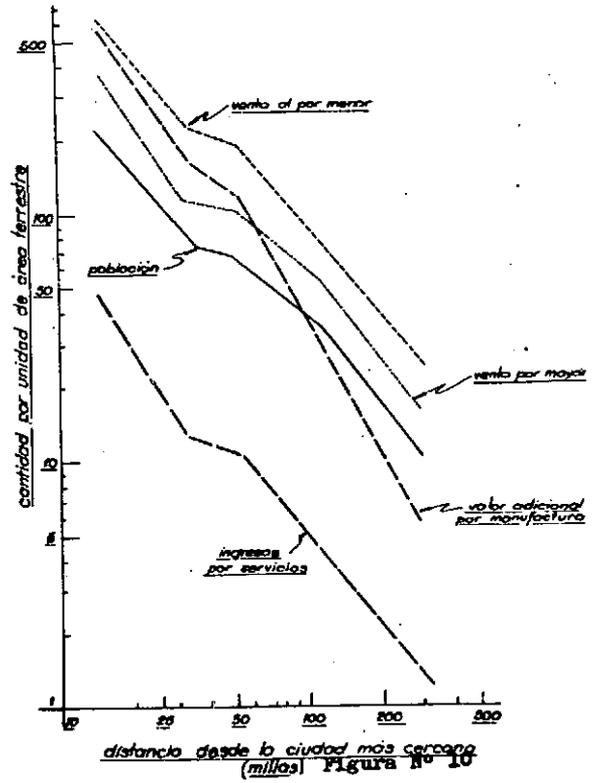


Figura N° 10

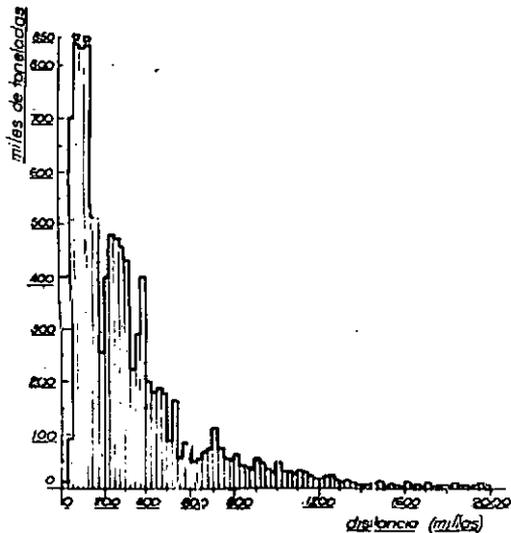


Figura N° 11

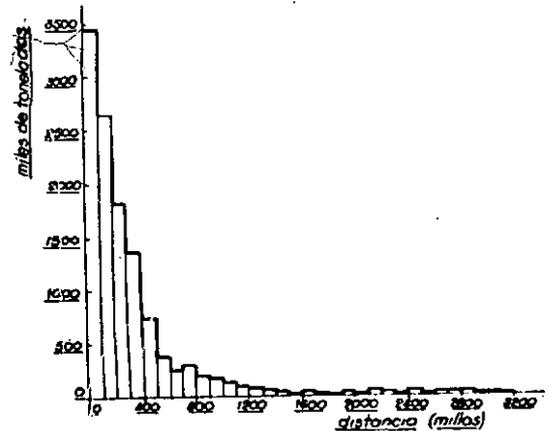


Figura N° 12

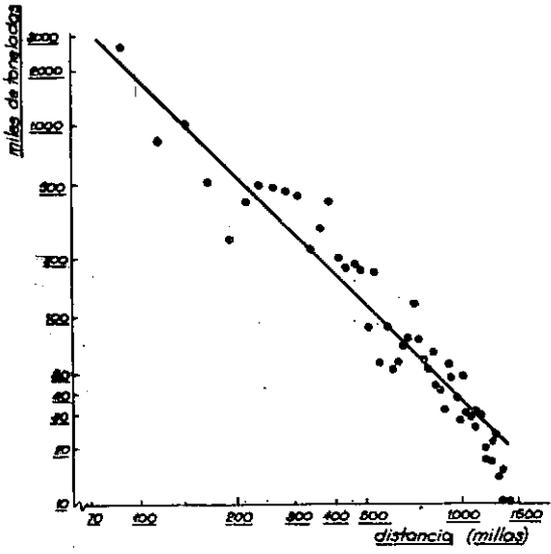


Figura N° 13

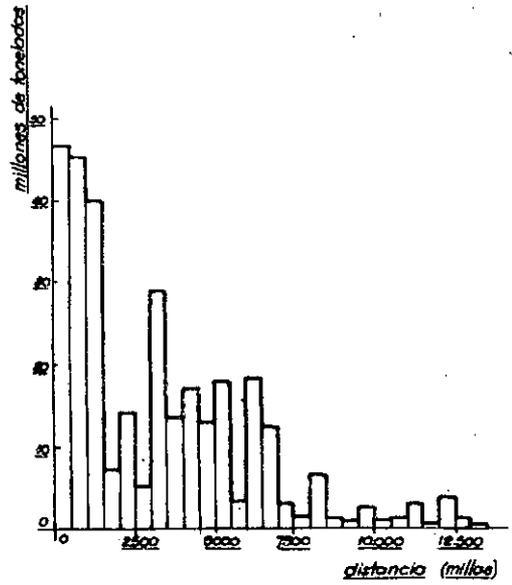


Figura N° 14

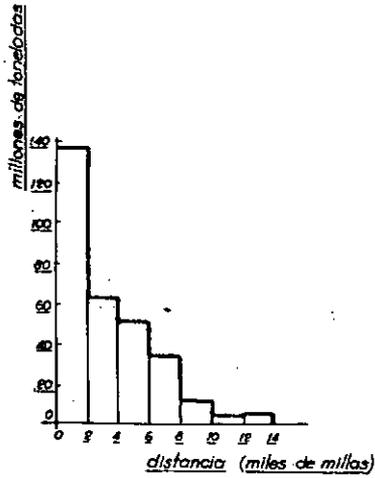


Figura N° 15

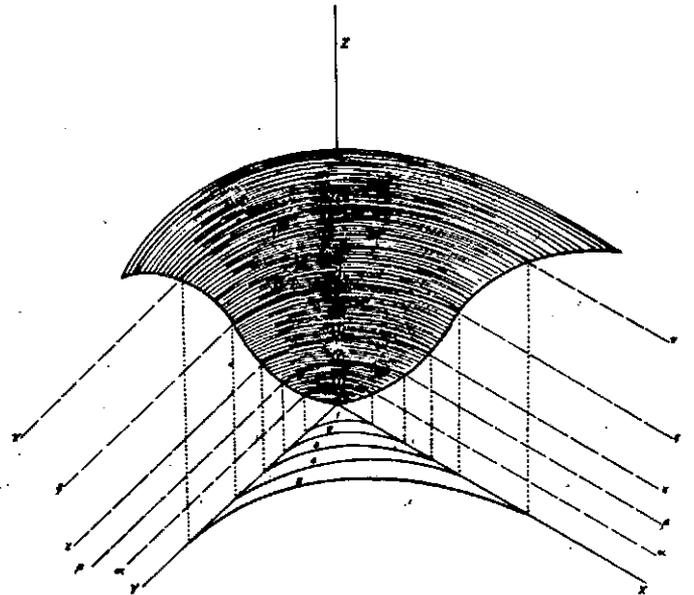


Figura N° 16

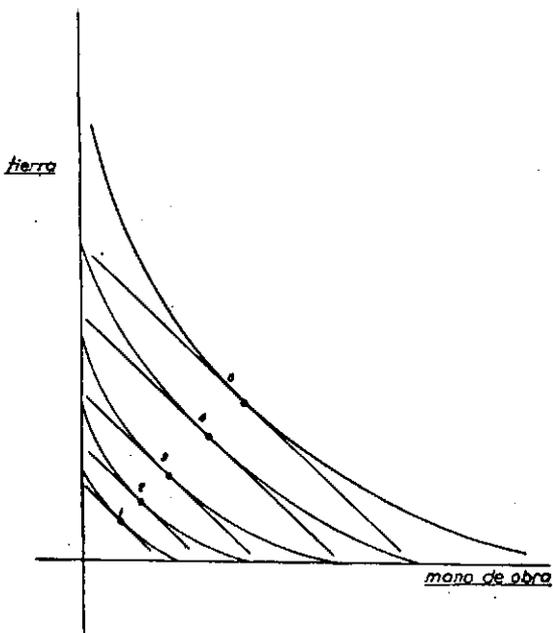


Figura N° 17

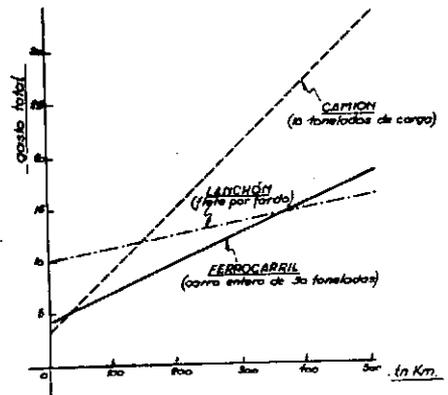


Figura N° 18

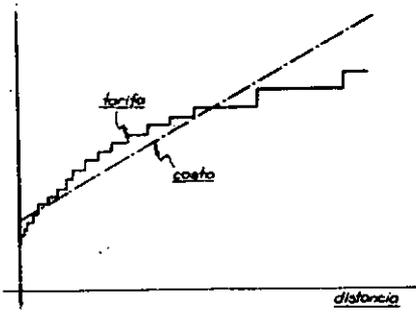


Figura N° 19

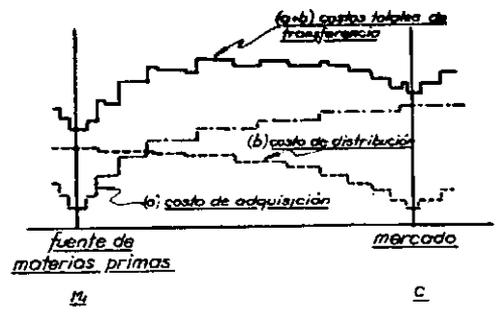


Figura N° 20

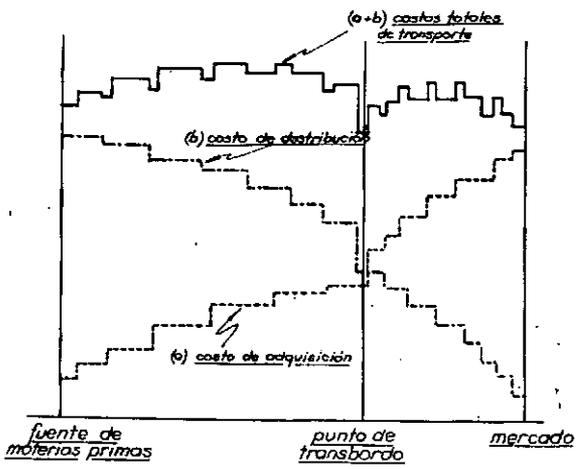


Figura N° 21

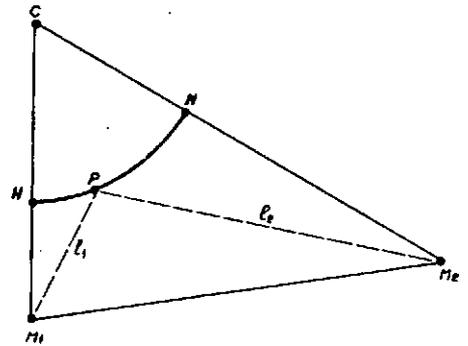


Figura N° 22

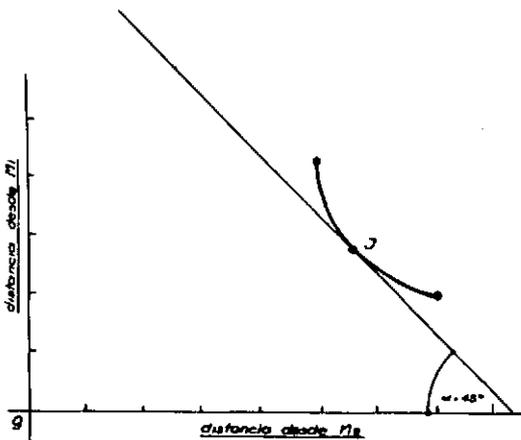


Figura N° 23

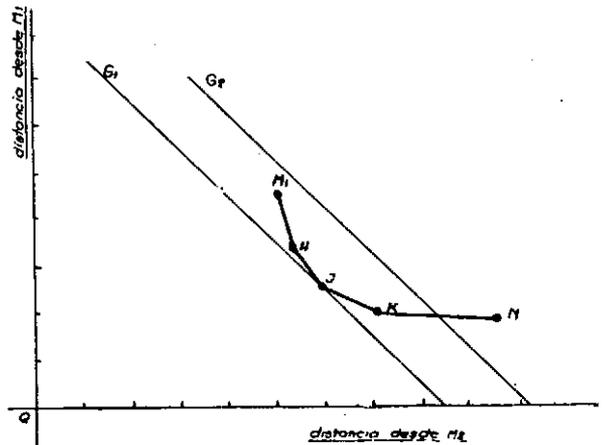


Figura N° 24

- R
 - J
- (a) Costo de transporte (\$) por 1 tonelada por distancia correspondiente
 (b) Distancia desde M_1 (millas)
 (c) Costo de transporte (\$) por 1 tonelada por distancia correspondiente
 (d) Distancia desde M_1 (millas)

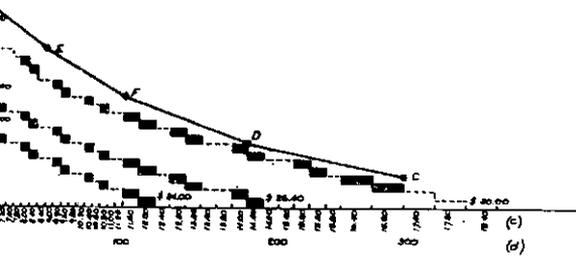


Figura N° 25

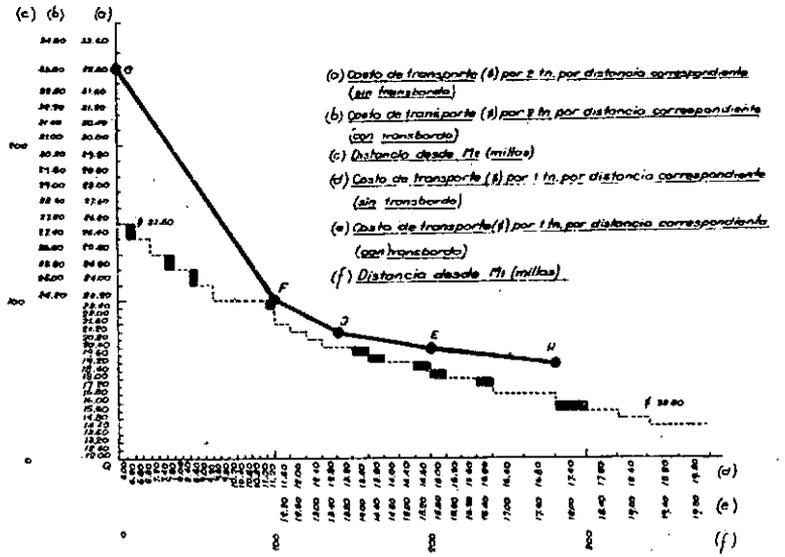


Figura N° 26

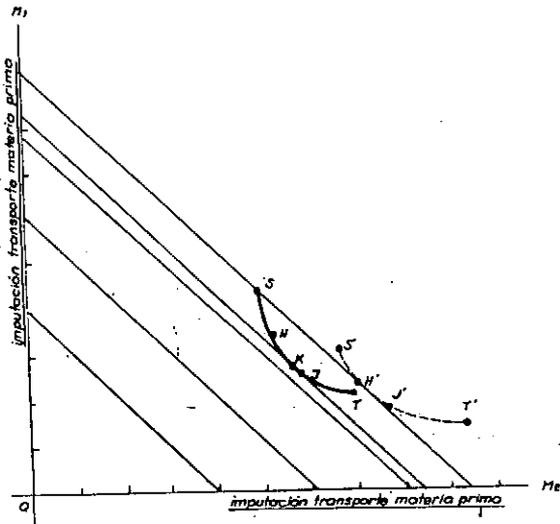


Figura N° 27

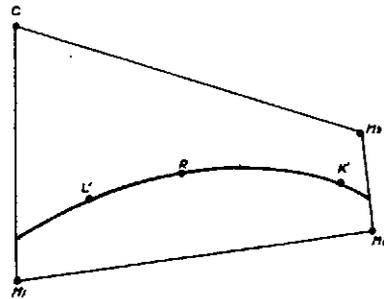


Figura N° 28

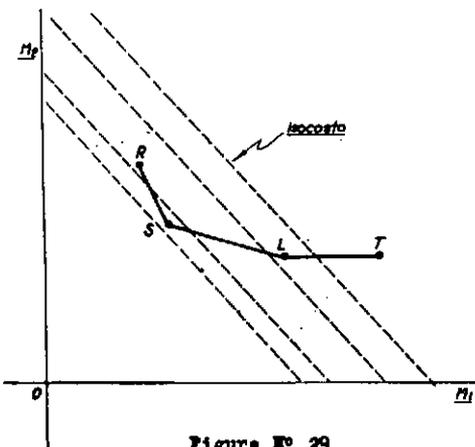


Figura N° 29

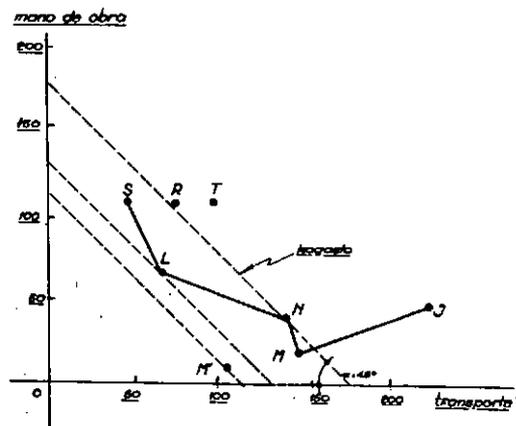


Figura N° 30

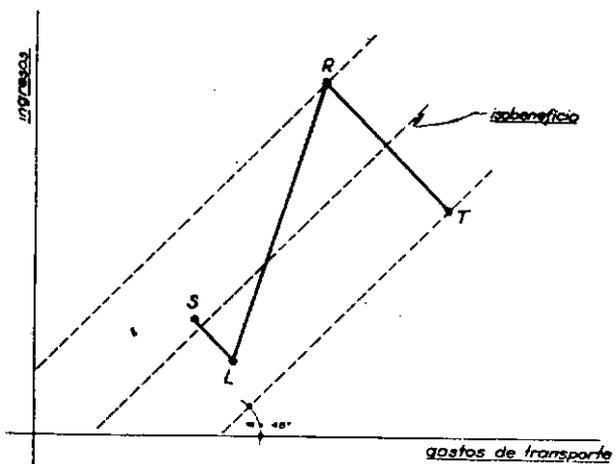


Figura N° 31

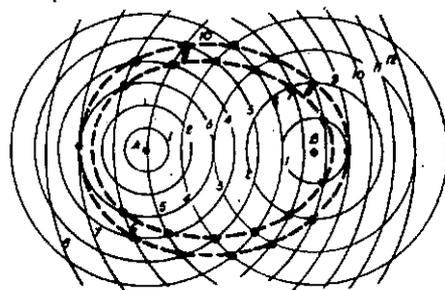


Figura N° 32

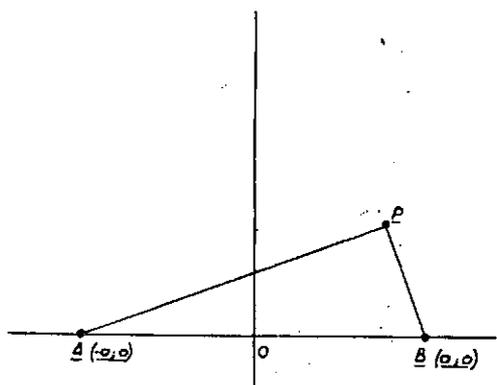


Figura N° 33

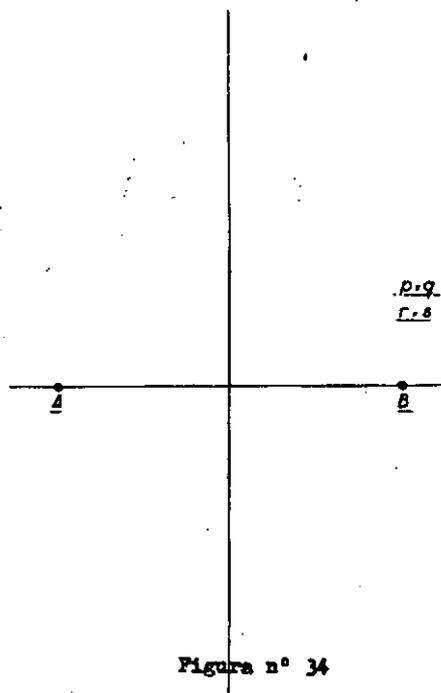


Figura n° 34

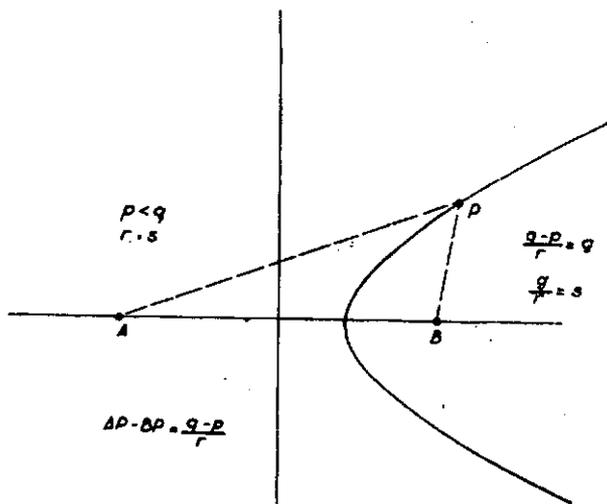


Figura n° 35

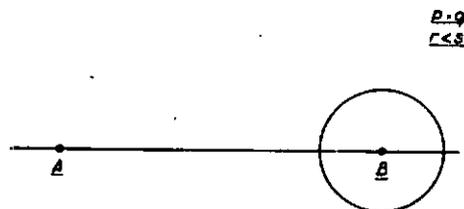


Figura n° 36

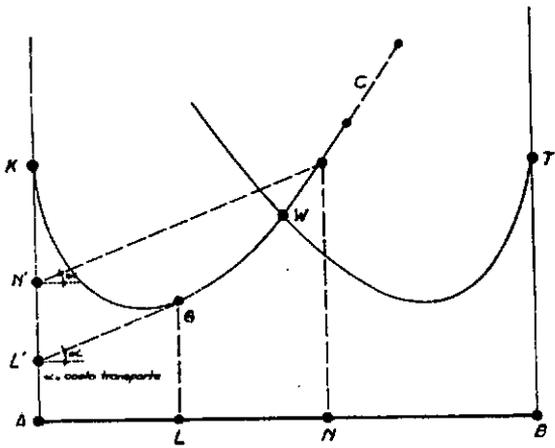


Figura n° 37

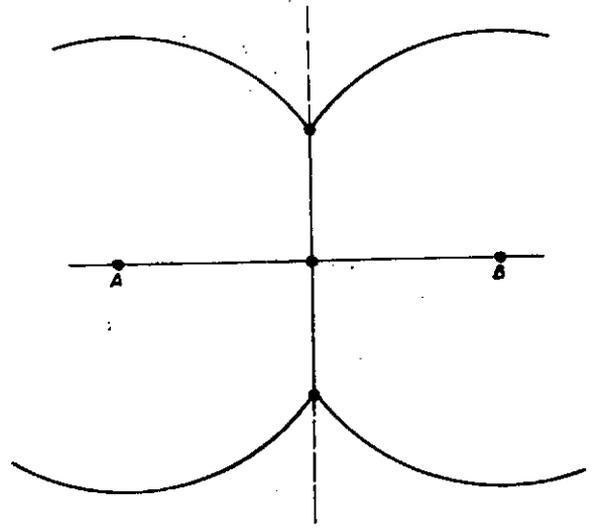


Figura n° 38

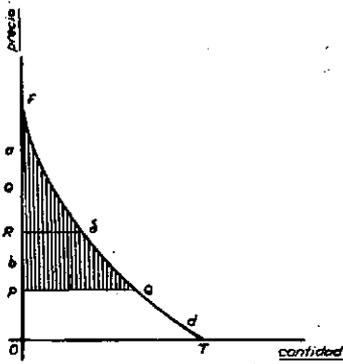


Figura n° 39

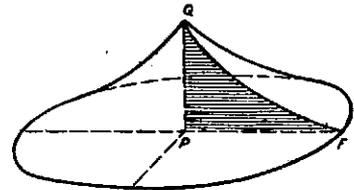


Figura n° 40

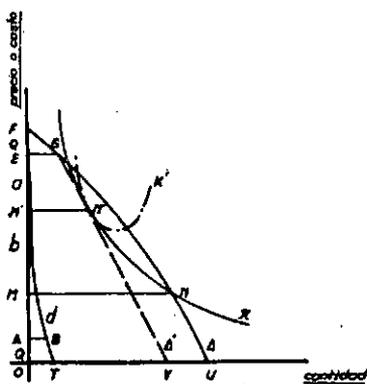


Figura n° 41

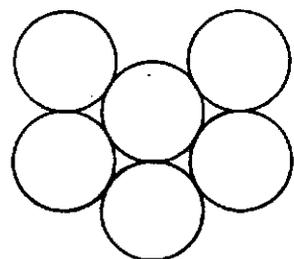


Figura n° 42

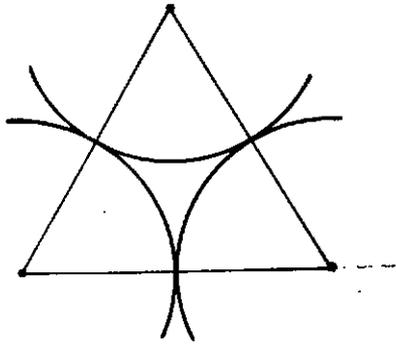


Figura n° 43

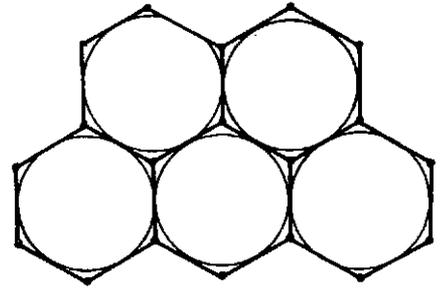


Figura n° 44

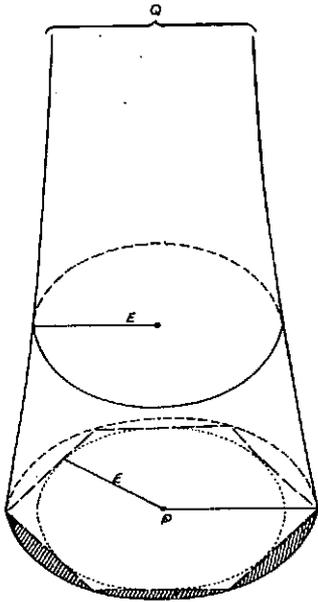


Figura N° 45

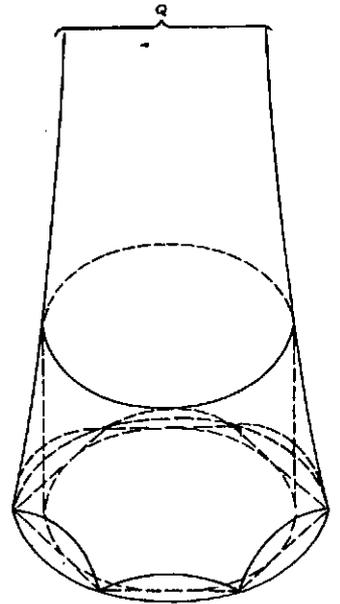


Figura N° 46

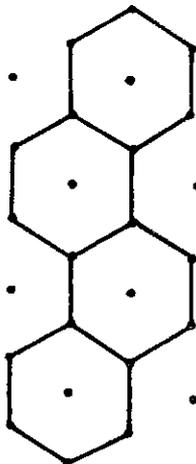


Figura N° 47

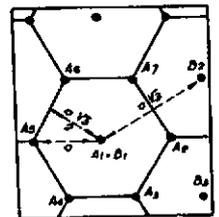


Figura n° 48

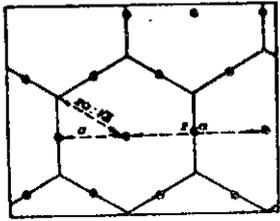


Figura N° 49

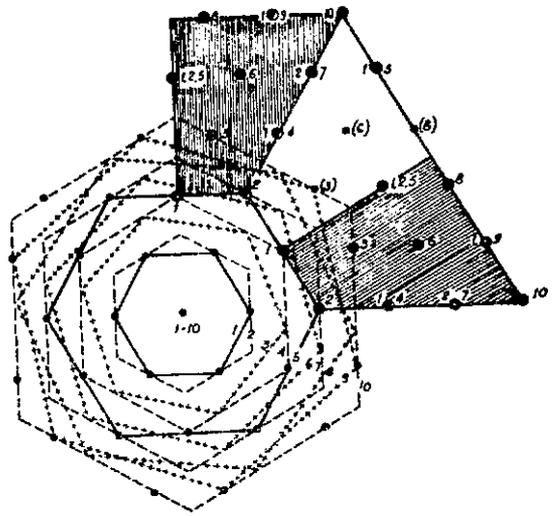


Figura N° 50

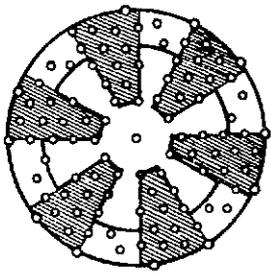


Figura n° 51

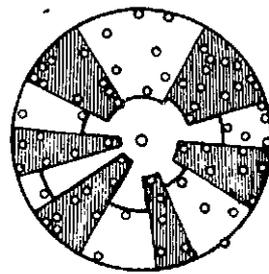


Figura N° 52

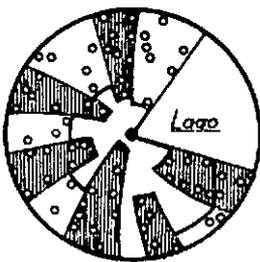


Figura N° 53

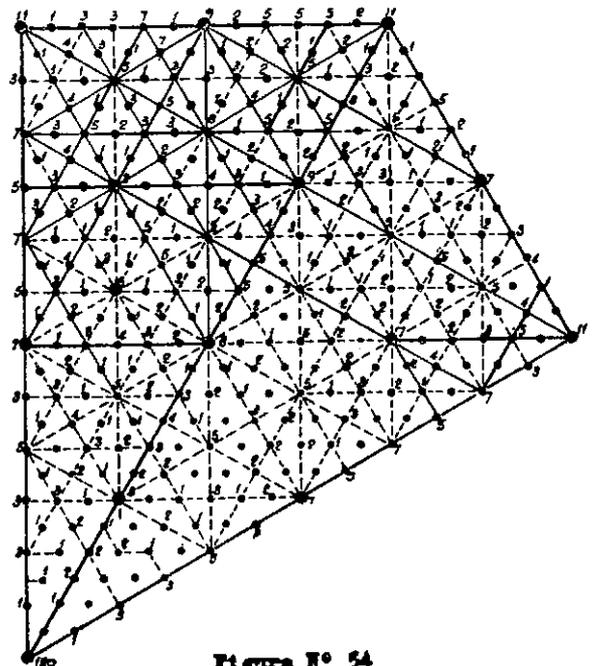


Figura N° 54

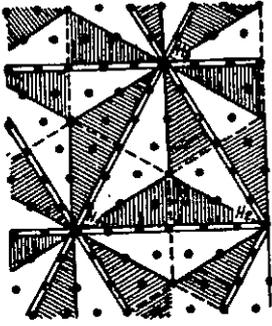


Figura N° 95

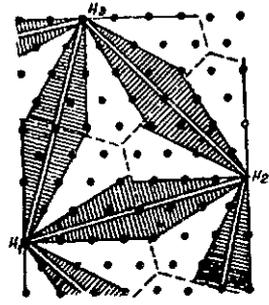


Figura N° 56

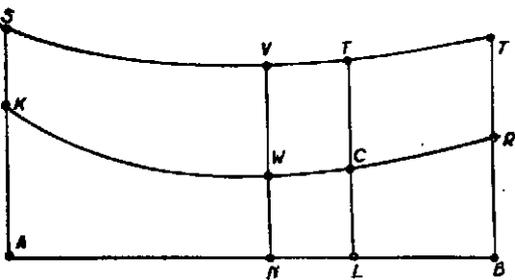


Figura N° 57

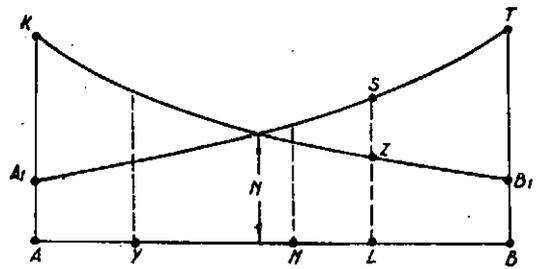


Figura N° 58

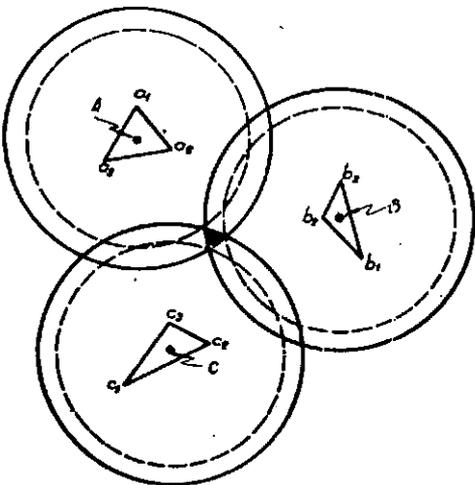


Figura N° 59

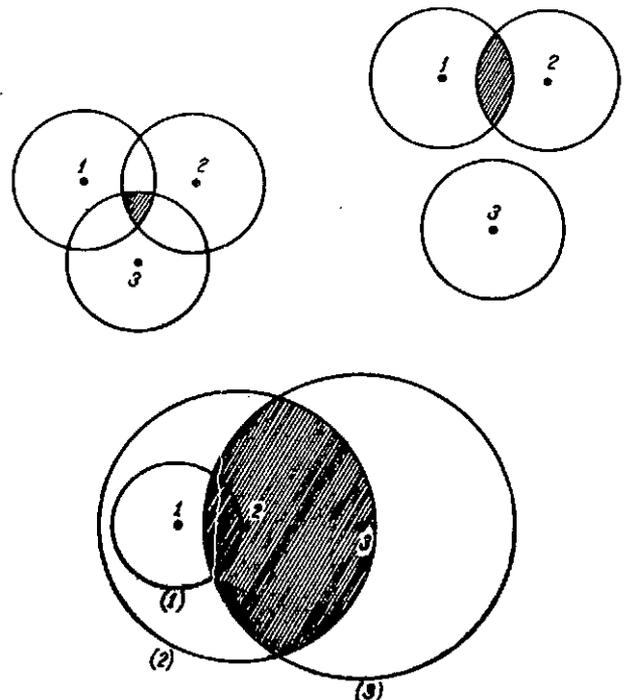


Figura N° 60

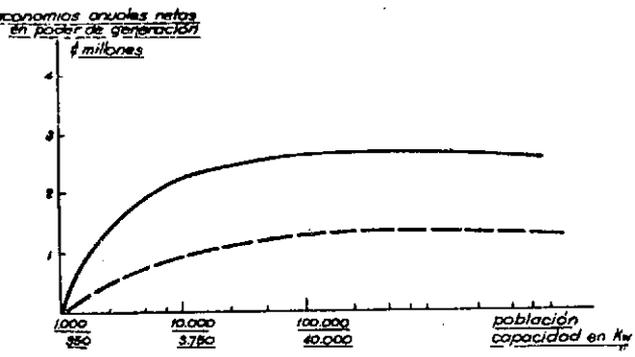


Figura N° 61

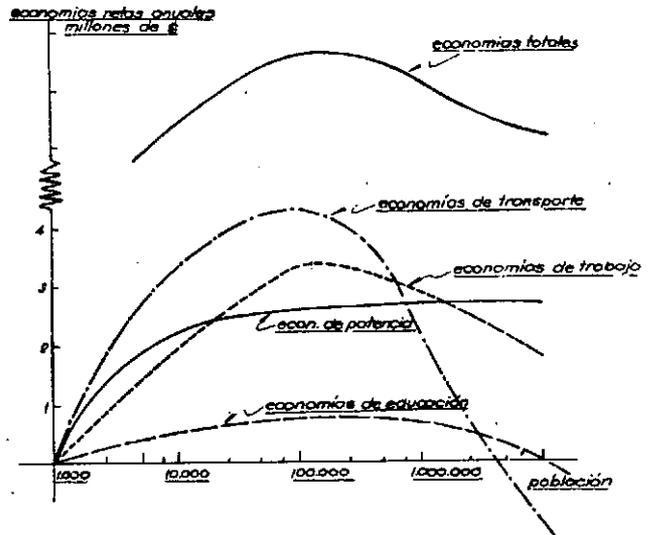


Figura N° 62

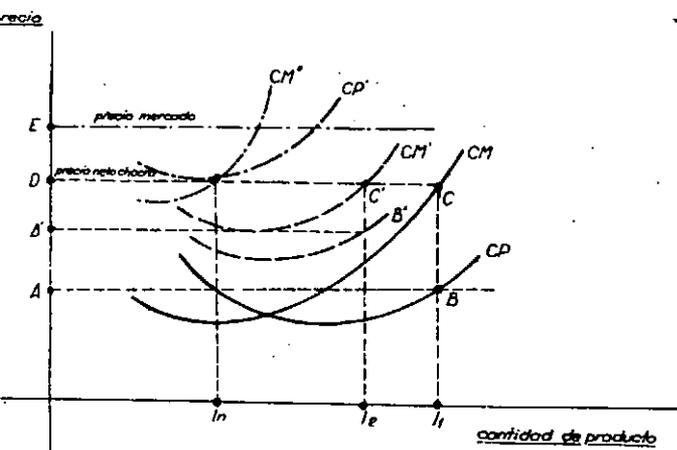


Figura N° 63

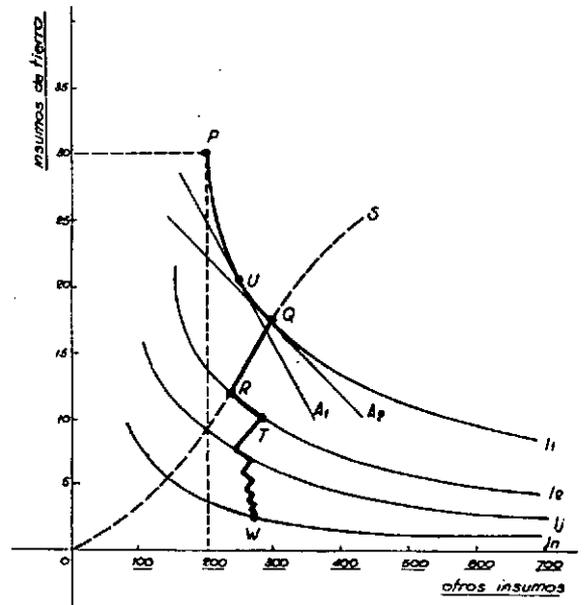


Figura N° 64

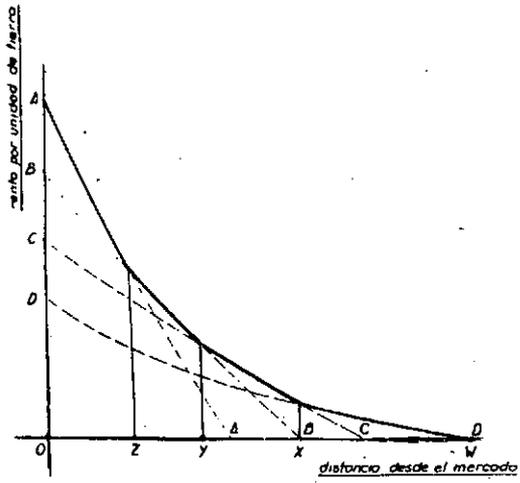


Figura N° 65

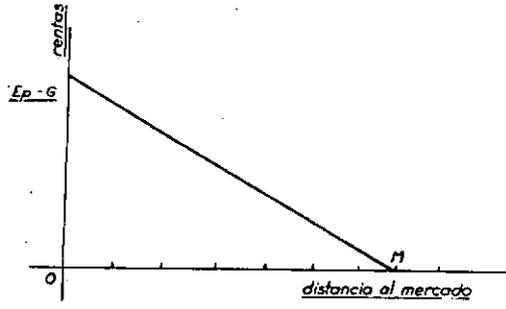


Figura N° 66

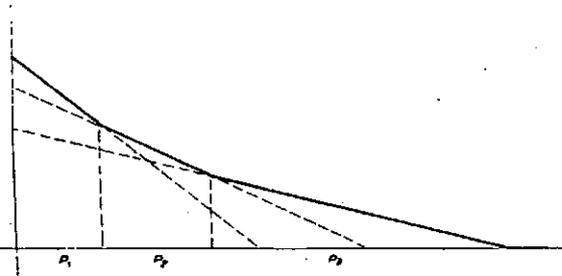


Figura N° 67

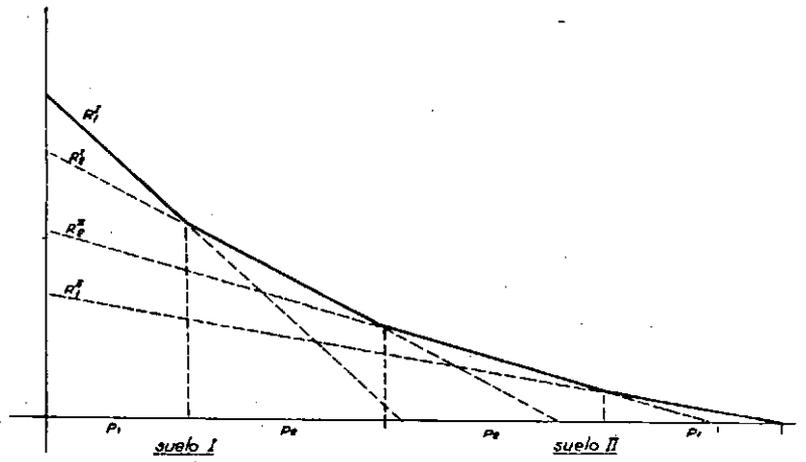


Figura N° 68

ACLARACIONES DE LAS FIGURAS

Fig. 1 - Ciudades de 2.500 o más habitantes, ordenadas en orden decreciente de acuerdo al tamaño de la población, Estados Unidos, 1790-1930. (Fuente: C.K. ZIPF, Human Behavior and the Principle of Least Effort, Addison Wesley, Cambridge Mass., 1949). Tomado de ISARD, W: Location and Space Economy (A General Theory Relating to Industrial Location, Market Areas, Land Use, Trade, and Urban Structure), Nueva York, 1956.

Fig. 3 - Datos de los Censos Generales de 1869, 1895, 1914 y 1947, de la República Argentina.

Fig. 4 - Distribución de frecuencias de las ciudades, a los intervalos más cortos de distancia, por tamaño y clase, Iowa, 1930. Ciudades con: (a) 300-1.000; (b) 1.000-4.000; (c) 4.000-20.000 habitantes. (Fuente: Basado sobre datos de A. LOSCH, The Economic of Location, Yale University Press, New Haven, Conn., 1954, Tabla 21). Tomado de W. ISARD.

Fig. 5 - Ferrocarril expreso (encomiendas). Movimiento por peso (lotes menores de un vagón) entre 13 ciudades arbitrarias de Estados Unidos, mayo de 1939 (Fuente: G. K. ZIPF, op. cit.). Tomado de W. ISARD.

Fig. 6 - Número de mensajes telefónicos. Número de mensajes intercambiados entre 311 pares arbitrarios de ciudades en Estados Unidos, 1940 (la línea tiene una pendiente de 1.00) Fuente: G. K. ZIPF, op. cit.). Tomado de W. ISARD.

Fig. 7 - Pasajeros de ómnibus. Movimiento de personas por transporte automotor de carretera (omnibus) entre 29 ciudades arbitrarias de Estados Unidos durante intervalos de 1933 y 1934 (la línea tiene una pendiente de 1,25).

(Fuente: G.K.ZIPF, op. cit.). Tomado de W. ISARD.

Fig. 8 - Migración familiar. Número de familias (más de 100) a varias distancias a través o entre áreas separadas, en Cleveland, 1933-35 (Fuente: G.K.ZIPF, op. cit.) Tomado de W. ISARD.

Fig. 9 - Líneas equipotenciales de población para los Estados Unidos en 1946. Tomado de W. ISARD.

Fig. 10 - Población por milla cuadrada y valores en dólares para actividades seleccionadas para 1/100 millas cuadradas de hinterland, y distancia medida a partir de la metrópoli más próxima para 67 comunidades metropolitanas en Estados Unidos, 1939-1940. Tomado de W. ISARD.

Fig. 11 - Estados Unidos. Cargamentos ferroviarios de primera clase. Tonelaje de todos los bienes y distancia de transporte (zonas de 25 millas), 1949. Diagrama de barras. Tomado de W. Isard.

Fig. 12 - Estados Unidos. Cargamentos ferroviarios de primera clase. Tonelaje de todos los bienes y distancia de transporte (zonas de 100 millas). Diagramas de barra. Tomado de W. ISARD.

Fig. 13 - Estados Unidos. Cargamentos ferroviarios de primera clase. Tonelaje de todos los bienes y distancia de transporte (zonas de 25 millas), 1949, Diagrama de puntos. Tomado de W. ISARD.

Fig. 14 - Cargas marítimas mundiales. Tonelaje y distancias de transporte (zonas de 500 millas), 1925. Tomado de W. ISARD.

Fig. 15 - Cargas marítimas mundiales. Tonelaje y distancia de transporte (zonas de 2.000 millas), 1925. Tomado de W. ISARD.

Fig. 50 - Las diez regiones económicas más pequeñas. Los sectores con muchas ciudades se indican con rayas. Los centros regionales alternativos aparecen entre paréntesis. Los puntos simples representan poblaciones originarias. Los puntos rodeados de círculos señalan centros de regiones de mercado de la categoría indicada por las cifras. Tomado de A. LOSCH.

Fig. 52 - Indianápolis, con sus alrededores hasta 100 kilómetros (según el Handatlas de ANDREE, 8a. edición, p. 198). Tomado de A. LOSCH.

Fig. 53 - Toledo (con sus alrededores hasta 100 kilómetros)
De la misma fuente que la figura 52. Tomado de A. LOSCH.

Fig. 54 - Las líneas de tránsito del paisaje ideal (cuadro parcial. Cifras: cantidad de los centros regionales coincidentes. En el punto central hay 150 centros de regiones que son más pequeñas que el distrito al cual pertenece el sector dibujado. Líneas: la cantidad de los centros regionales por unidad de largo es, en la línea gruesa, dos veces o más, y en las líneas finas aproximadamente $1\frac{1}{2}$ veces superior al número en las líneas de rayas. (La línea de tránsito delimitante, arriba a la derecha, sólo debería ser de trazo fino). Se percibe la diferencia de la densidad de tránsito en el sector de muchas ciudades a la izquierda y aquel de pocas ciudades a la derecha. Tomado de A. LOSCH.

Figs. 55-56 - Ubicación recíproca de los paisajes. Líneas dobles: vías de comunicación de la metrópolis. Líneas cortadas: límites del paisaje. La parte rayada indica los sectores con muchas ciudades. Tomado de A. LOSCH.